

砲兵觀測教材

東北人民解放軍朱瑞砲兵學校

編審委員會編印

1948年12月



一、本教材編寫的目的是爲了供部隊幹部及學員教育之用，由於學員文化程度極低（一般的僅達於初小程度，少數的則近於文盲，大學後僅會短期的補習算術）故在編寫的方法上儘可能使其容易學會和記憶，但對於測量的方法和公式都沒有說明其理由與來源，遇見程度較高的對象，若能適當的講解理由，則對其理解記憶和靈活運用都有幫助。

二、由於我砲兵部隊的傳統，和我們今日裝備及戰術特點使我們並不能搬用任何外國軍隊的一套成規，故本教材大都是採用現在部隊已經使用之方法，某些方法上略有改變或增減是經我們研究後認爲這樣較爲便利亦適合於部隊之需要。

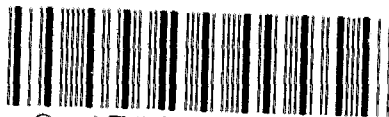
三、測地部份在各外國的教範中都佔很大的篇幅，但由於我國缺乏測地之必要，且由於學員之條件及時間之限制均不可能講授，故未編入教材之內。

四、本教材中關於器材的操作，都是根據日式九三式砲隊鏡，日式方向盤，九三式測速表。



四、本教材是數同志分工編寫，雖有缺點，但

實際使用，亦經教員多次討論修改，但在內容或文字上不妥當或不統一之處恐所難免，使用教材的同志發現需改進的地方，希向我們提出意見為幸。



3 1763 9194 8

1067
2-291
123

觀測講義目錄

207021

一般說明.....	1
第一章 砲隊鏡、方向盤、望遠鏡的使用法 ³	
第一節 砲隊鏡.....	3
一、一般說明及用途.....	4
二、各部名稱.....	4
三、器材背負和放下.....	5
四、整置和撤收.....	6
五、測角：.....	8
第二節 方向盤.....	15
一、一般說明及用途.....	15
二、器材背負和放下.....	16
三、器材的整置和撤收.....	17
四、測角.....	18
五、鏡內距離分割的用途.....	21
六、注意事項.....	25
第三節 望遠鏡.....	27
一、用途及說明.....	27
二、用法.....	27

附：指幅測量	28
第二章 距離測量	31
第一節 卷尺測距離	32
一、使用時機	32
二、操作方法	32
三、使用卷尺注意事項	33
第二節 步測距離	33
一、使用時機	33
二、練習方法	33
三、距離計算法	34
四、注意事項	34
第三節 目測距離	35
一、使用時機	35
二、目測的方法	35
三、練習法	36
四、容易誤差的各種情況	36
第四節 標桿法測距離	38
一、使用時機	38
二、人員和器材	39
三、實施方法	39

(一) 定角法	39
(二) 定距法	41
(三) 混合法	43
四、注意事項	45
第五節 比例法測距離	46
一、使用時機	46
二、人員及器材	46
三、操作方法	46
四、計算法	47
(一) 用密位公式計算法	47
(二) 查正切法距離計算表法 (即正切法求距離)	49
(三) 查密位對數表法 (即正切法求距離)	51
五、注意事項	52
六、附錄：用望遠鏡測距離	52
第六節 交會法	54
一、使用時機	54
二、人員及器材	54
三、操作方法	55
四、計算法	55

(一) 查對數表.....	55
(二) 計算公式.....	55
(三) 例子.....	56
(四) 特種情況下的計算.....	58
五、圖解法.....	59
六、注意事項.....	61
第七節 測遠機.....	61
一、一般的說明及用途.....	61
二、器材的背負和放下.....	64
三、整置和撤收.....	65
四、規正法.....	66
五、距離測量.....	70
六、注意事項.....	70
第三章 射擊基礎諸元的決定.....	73
第一節 砲目距離的決定.....	73
第二節 賦與射向.....	73
一、一個方向盤的平行法（一個砲隊鏡的反規法）.....	73
(一) 使用時機.....	73
(二) 操作方法.....	73

(三) 計算法	74
(四) 注意事項	83
二、二個方向盤的平行法 (二個 砲隊鏡的反規法)	88
三、方向盤 (砲隊鏡) 基準砲混合法	90
四、二個方向盤的磁針法	90
(一) 使用時機	90
(二) 操作方法	90
(三) 注意事項	92
第三節 砲目高低角的決定	94
第四章 製圖	95
第一節 要圖調製	95
第二節 陣地佔領要圖調製法	97
第三節 射擊草圖 (目標扇形圖) 調製法	99
第五章 敵情搜索及射彈觀測的要領	101
第一節 搜索敵情	101
第二節 觀測射彈	102
第六章 指揮排長職責	107
第一節 平時職責	107
第二節 行軍時職責	107

第三節 作戰時職責.....	107
第四節 連戰鬪時指揮排長動作.....	108
附錄 日造方向板的使用法.....	112
一、一般說明.....	112
二用途.....	112
三、各部名稱及其功用.....	112
四、測方向角.....	115
五、測高低角.....	116
六、交會法測距離.....	117
七、反規法賦與射向及求砲目距離.....	118
八、注意事項.....	118

觀測講義

一般說明

一 觀測的目的及範圍：

砲兵射擊時要有三個基本條件：即方向距離高低。這就是砲兵的射擊諸元。若其缺少一個，就達不到射擊目的，砲兵觀測是解決這個問題的。其他任何槍砲射擊時也都要具備方向、距離、高低三個條件，不過各有要求簡單與複雜的不同。砲兵射擊時要求精確，因之觀測中的計算方法也較為複雜。

火砲發射後，需要判斷砲彈炸裂的情況和目標關係位置，以便容易修正，把射彈導向目標；因之觀測人員要明瞭觀測射彈的基本要領。

砲兵擔任的射擊地段，除受領的射擊任務外，觀測人員要利用自己所有的器材，對敵陣地配備中的工事、觀測所、砲兵、戰車、騎兵、以及運動中的敵人，作不間斷的、連續性的、精細地偵察；因之觀測人員要有機警的心情、堅毅的毅力和體力，

不受天候及地形的限制，在激烈的砲火下，進行搜索敵情的工作。

總起來說：觀測的目的是求射擊諸元，觀測射彈及搜索敵情。觀測的重要性也可以說：就是砲兵的耳目。

二、觀測器材使用保管擦拭的一般注意事項：

我軍的創建是從赤手空拳，或者用粗糙的武器，向武裝到牙齒的敵人——日美帝國主義者，以及它們在中國的代理人——賣國賊蔣介石作英勇的鬪爭，用血肉取得了敵人的武器和器材，武裝了自己。尤其觀測通信器材等，我們尚不能製造，因此對武器器材的愛護甚為重要。使用時要按照要領，聽從指示，自己不能獨出心裁，隨便亂動，不然會使器材損壞。所以除觀測人員外，其他人員不得隨便使用。

觀測器材，構造精細，保管的好壞，會影響器材的效用。放置的地點，應保持乾燥清潔。攜帶及操作時，要小心謹慎避免碰壞，尤其玻璃部份，最易損壞；冬季放置器材的地點，不要和室外的溫度相差太大，否則：器材內外可以結冰，容易損壞。

望測器材若有誤差及損壞，要送到工廠或請有經驗的人修理規正。

三、靈活運用各種方法：

觀測中所列舉的各種方法，是爲了獲得較爲精確的射擊諸元，及確實的敵情和射彈狀況，都有一定的公式、方法、步驟，但那些已有的公式、方法、步驟，絕不能千遍一律的應用；因爲精密詳盡的辦法，並不能適用於各種情況，但在可能範圍內，仍須盡量求得確實精確爲要。

例如：用器材求距離，較目測可靠、但時間急迫，就不一定用器材求精密的距離；所以用的方法，應適合情況，以簡易迅速的方法爲主。總之：一切方法都要靈活運用，根據情況時間地形，方能決定自己使用那一種方法。每一個方法有它簡便計算和複雜計算的不同，用時要多加注意。

第一章 砲隊鏡方向盤及 望遠鏡的使用法

第一節 砲隊鏡

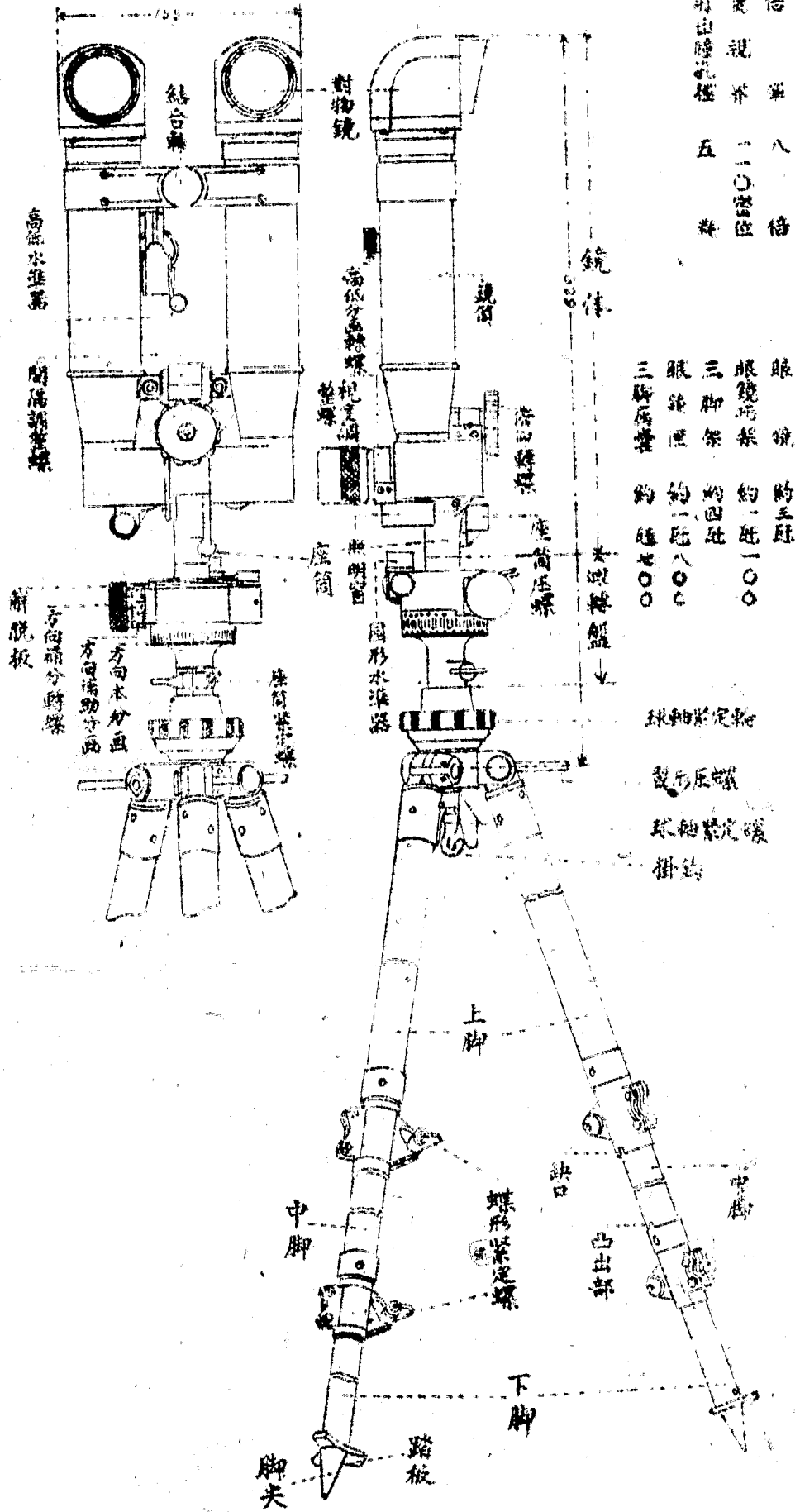
一、一般說明及用途：日造九三式砲隊鏡，比其他各國所造的輕便，攜帶容易。它的諸元：倍率八倍、視界 $6^{\circ}15'$ （或 $110''$ ），在1000公尺的距離能看110公尺寬的地形。鏡內有方向分割和高低分割，在十字線交點的左右上下各三十密位，每十密位有一長刻線，一密位一短刻線。砲隊鏡的用途：（一）搜索敵性，（二）觀測射彈，（三）測角，（四）賦與射向（代替方向盤時）。

二、各部名稱：日式砲隊鏡共分四大部：鏡體，迴轉盤，三腳架及附屬零件。

（一）鏡體：1.鏡筒，2.座筒，3.缺口，4.座筒壓螺，5.視度分割，6.視度調整螺，7.指標，8.間隔分割，9.間隔調整螺，10.俯仰轉螺，11.高低補助分割，12.高低本分割，13.高低分割環，14.高低分割轉螺，15.高低水準器，16.對物鏡，17.接眼鏡，18.接眼鏡護圈，19.照明窗，20.鏡中高低分割和方向分割。

（二）迴轉盤：1.軸筭，2.凸出部，3.記錄板，4.方向本分割，5.方向補助分割，6.方向補助分割轉螺，7.圓形水準器，8.方向微動螺，9.解脫板，

第一圖 九九式隊鏡



倍率 八倍
實視界 一二〇密位
射出瞳徑 五 密位

眼鏡 約五厘米
眼鏡筒長 約一尺一〇〇
三脚架 約四尺
眼鏡重 約一磅八〇〇
三脚架重 約七〇〇

球軸固定螺
裂形反螺
球軸固定螺
掛鉤

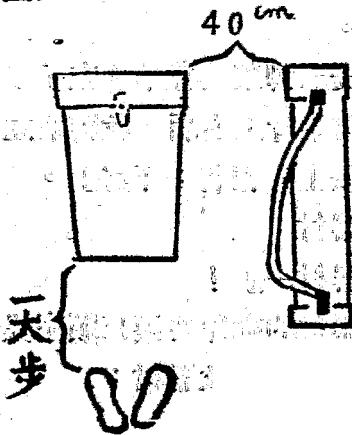
10 指標，11.座筒緊定螺，12 座筒。

(三) 三脚架：1.架頭駐筍2.球軸緊定螺，3.球軸緊定輪，4.翼形壓螺，5.掛鈎，6.蝶形緊定螺，7.上脚，8.中脚，9.下脚，10.踏板，11.脚尖。

(四) 附屬零件：1.鏡箱，2.黃色遮光鏡二個（深淡各一）3.毛刷，4.擦鏡布，5.照明裝置，6.三角架套等（參看第一圖）

三、器材背負和放下：

(一) 定位：在操作將鏡箱放在地上，箱頭向前，箱口向上，三脚架放在鏡箱右側（間隔 40^{cm} ）前端和鏡箱看齊。觀測手在鏡箱後一大步取立正姿勢（如第二圖）



(二) 背器材：

口令：「背器材一」！

動作：1. 左脚向前一步跪下。

2. 兩手端起鏡箱，向右轉兩個方向，垂直放在膝上，右手拿左背革。

3. 左手穿過左背革，左肩低下前傾右手將背革掛上左肩，同時左手托箱底移鏡箱到背後，右手再穿過另一背革，使鏡箱確實背好。

4. 右手提三腳架套背革，左手拿腳架下方，同時起立將三腳架背上右肩，收腳取立正姿勢後（乘馬時繫在馬鞍上）報告：「好」。

(三) 放器材：

口令：「放器材一」！

動作：依背器材的動作要領反順序操作。

四、整置器材及撤收器材：

(一) 整置器材：

口令：『整置器材—！』

動作：1. 左脚向前一步跪下。

2. 右手提起三脚架套背革，橫放在左腿上（套口在右、扣革向上），解開扣革，脫下三脚架套（放回原地），鬆開蝶形緊定螺，伸出中下脚兩手拿脚架：

3. 起立走向測點，將三脚平均張開，一脚在前，二腳在後，成等邊三角形；使架頭大概水平，用脚尖踏下踏板，壓緊翼形壓螺。

4. 打開鏡箱右手取出迴轉盤，左手使鏡箱歸返原位，將迴轉盤裝在架頭駐筍上（記錄板向內），固定座筒緊定螺；使水準汽泡居中，右手先緊定球軸緊定螺，後緊定球軸緊定輪。

5. 打開鏡箱右手取出鏡體，橫放在腿上，關好箱蓋（鏡箱歸原位）兩手拿鏡筒，使座筒套進駐筍，緊定座筒壓螺。

6. 調整視度：

(1) 選一地物（不少於200^m）。

(2) 左手拿左鏡筒閉上左眼，右眼在右鏡

筒內規視選擇的物體，同時右手轉動右鏡筒的視度調整螺使看清選擇的物體爲止。

(3) 記下右眼的視度分割（「+」爲遠視眼，「-」爲近視眼）。

(4) 用同樣的手續，使左眼看清選擇的物體爲止，並記下左眼的視度分割。

(5) 用完時將視度調整螺轉到裡面，以後再用時，先將自己的視度分割裝上。

7. 調整兩眼的間隔：

(1) 將鏡筒對向任何地段。

(2) 將兩鏡筒張開，使兩眼看到的兩個圓圈合成一個爲止。

(3) 記下間隔分割，每次操作時裝到砲隊鏡上。

8. 檢查各部分劃是否歸零；水準汽泡是否居中後，報告：「好」！

(二) 撤收器材：

口令：「撤收器材——！」

動作：依照裝置器材的動作要領反順序操作。

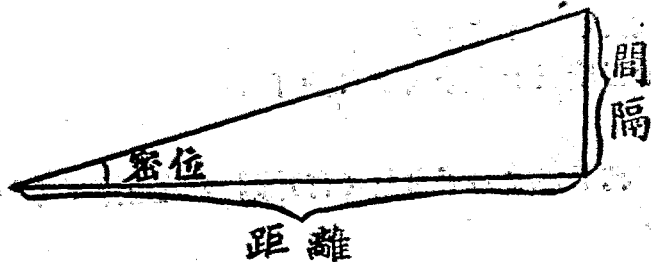
五、測角：

(一) 量角用的單位：我們知道量長短用尺，公尺；量輕重用斤，兩；量角度也有一定的單位，在砲兵上用的是「密位」和「度」。

1. 密位：將一個圓周分成6400份，每份所對的圓心角叫一密位。（也有將圓周分成6300份，6000份的每一份都叫一密位）密位的代號是「 ρ 」

例如：三百二十密位，可以寫為「 320^ρ 」。

用密位計算一個三角形的邊長和角度時：可以寫成一個公式；能看出密位（角度）距離（邊長）和間隔（三角形的橫寬）的關係。如第三圖：



間隔：密位 = 距離：1000

因之密位，間隔，距離，知道其中的任何兩項，都可求出另一項來，又可以寫成：

$$\text{距離} = \frac{\text{間隔} \times 1000}{\text{密位}} \quad (\text{即：間隔} \times 1000 \div \text{密位})$$

$$\text{密位} = \frac{\text{間隔} \times 1000}{\text{距離}} \quad (\text{即：間隔} \div \text{距離公里數})$$

$$\text{間隔} = \frac{\text{密位} \times \text{距離}}{1000} \quad (\text{即：密位} \times \text{距離公里數})$$

2. 度有兩種：

(1) 六十分制：一個圓週分爲三百六十份，一份所對的圓心角叫一度；一度分成六十份，一份叫一分；一分又分成六十份，一份叫一秒。它們的代號是度『°』，分『′』，秒『″』。例如：七十二度三十八分四十六秒可以寫爲『72°38′46″』。

我們平時說的『向左(右)轉』，就是轉了『90°』。

(2) 十六分制：十六分制的度和六十分制的度一樣，十六分制把一度分成十六份，一份也叫一分。例如：三度四分可寫成 $3^{\circ}41/16$ 。

3. 密位和度的換算：

(1) 六十分制度和密位的換算：

$$1^{\circ} = 17.78^{-} \quad 1^{-} = 0.05625^{\circ}$$

$$1' = 0.2936^{-} \quad 1^{-} = 3.375'$$

$$1'' = 0.005^{-} \quad 1^{-} = 202.5''$$

(2) 十六分制度和密位的換算：

$$1^{\circ} = 17.78^{-} \quad 1^{-} = 1.11 \frac{11}{16}$$

$$1 \frac{1}{16} = 0.899^{-} \quad 1^{-} = 0.05625^{\circ}$$

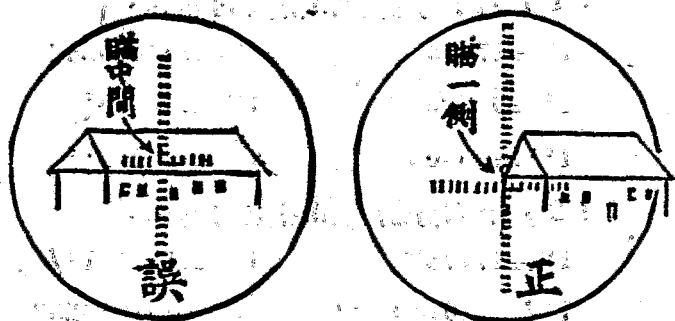
(二) 測方向角：

口令：『覘視點（瞄準點）左前方××到右前方××測方向角！』

動作：1. 認識左右覘視點（瞄準點），檢查方向分割是否歸零，圓形水準汽泡是否居中，

2. 鬆開廻轉盤座筒緊定螺，轉動鏡體使對物鏡大概對正左覘視點（瞄準點），固定緊定螺、右手轉俯仰轉螺，左手轉微動螺，兩眼向鏡內覘視，使十字線的縱線和左覘視點（瞄準點）縱線部相合，如第四圖：

第四圖



3. 左手握左鏡筒，右手壓下解脫板，使鏡體向右轉，概略對正右規視點（瞄準點），放下解脫板（要把指標指到刻線上）；使鏡內十字線的縱線和右規視點（瞄準點）的縱線部相合。

4. 看讀方向本分劃及補助分劃，取立正姿勢報告『規視點（瞄準點）左前方××到右前方××方向角××』。

瞄準位置的規定：

(1) 大的目標；測角前口令中須特別加以指示。如『規視點（瞄準點）左前方獨立家屋的左緣至右前方煙筒的右緣測方向角！』（如圖四）

(2) 立體的目標，由自己隨便選擇瞄準目

標的右緣或左緣，但必須注意如在另一測站對這個目標瞄準時，仍然在同一位置（右緣或左緣），通常對立體目標的瞄準，多半瞄他的右緣。

注意事項：

1. 測角時一般的都從左向右測；因迴轉盤容易讀分割，但向左測時：九三式砲隊鏡看紅分割也能讀出。

2. 補助分割歸零，方能壓下解脫板，未放解脫板前，指標要指在本分割的刻線上，才能放下。

3. 一般的目標都要使鏡內十字線的縱線和規視點的縱線相合（指定規視點那一部份為測角基準點時亦可）。

4. 測角時要向右停止（尤其器材有空迴時），就是使十字線的縱線，慢慢向右和規視點的縱線部份相合，若十字線超過時，要使十字線轉到左邊，再慢慢向右。

（三）測高低角：

口令：『規視點（瞄準點）正前方××頂端測高低角！』

動作：1. 認識規視點（瞄準點），檢查圓形水準

汽泡是否居中；

2. 轉動砲隊鏡概略對正規視點（瞄準點），然後轉動俯仰轉螺及微動螺，使十字線的橫線對正規視點（瞄準點）的頂端或基脚。

3. 轉動高低分割轉螺使水準汽泡居中。

4. 看讀高低分割後，取立正姿勢報告：「好！規視點（瞄準點）××頂端（基脚）高低角×××」

注意事項：

1. 規視時要使十字線的橫線，和口令中指示的規視點（瞄準點）的那一點（頂端基脚等）相合。

2. 有空迴時將器材向前壓，高低分割轉螺應先向前轉，再向後轉使汽泡居中；

3. 高低角的正負決定：看高低本分割的指標，指在黑色分割上為「正」；紅的為「負」（補助分割同）。

4. 器材本身有誤差時，高低分割應先行規正。其方法：

（1）選擇一個不太高的目標（最大不能超

過 $30''$)，使高低分割歸零，汽泡居中，嚮準該目標；看讀目標頂點和十字線的縱線相切的角度分割是多少記下來；

(2) 按測高低角的辦法，對該目標實行測量。看兩個數目是否一樣？如果不一樣，就是器材本身有誤差。

(3) 把用鏡內十字線上的高低分割測得的分割和按測高低角法測得的分割相減，得出的數目就是修正量，寫在白色記錄板上。如果用十字線的高低分割測得的數目比用高低角法測得的數目大時，便寫 $(+ \times \times)$ ，反之寫 $(- \times \times)$ 。

(4) 以後再測高低角時，測量後必須減去誤差修正量，或者先把誤差量裝在高低補助分割上再居中氣泡實行測量。

(5) 若同時使用兩個以上的器材而行高低測量時，事先必須將所有測量用的器材以某一器材為標準，而行校正，以免誤差。

第二節 方向盤(日造)

一、一般說明及用途：日造方向盤，簡單輕便

，攜帶容易。放大倍率四倍，視界十度。即在一千公尺的距離能看 177^m 寬的地形。其用途：（一）賦與射向。（二）測方向角。（三）測高低角。（四）測磁針方位角。（五）必要時搜索敵情觀測射彈。

二、器材背負和放下

（一）定位：在操作前，將鏡盒立着放在地上，三腳架放在鏡盒右側（間隔40公分）前端看齊，測手在鏡盒後一大步取立正姿勢。

（二）背器材

口令：「背器材——！」

動作：1. 左脚向前一步跪下；

2. 右手拿背革（手心向上）將鏡盒向左轉兩個方向放在左腿上；

3. 右手將背革掛上頸項，左手穿過背革把鏡盒移至左後方；

4. 右手提腳架背革，背到右肩起立（收左脚）報告：「好」！

（三）放器材：

口令：「放器材——！」

動作：依照背負器材的相反動作。

三、器材的整置及撤收：

(一) 各部名稱：

1. 鏡體：(1) 高低轉螺。(2) 高低水準汽泡。(3) 高低本分劃。(4) 指標。(5) 接眼鏡。(6) 接眼鏡護圈。(7) 視度分劃。(8) 視度調整螺。(9) 對物鏡。(10) 照明窗。(11) 記錄板。

2. 迴轉盤：(1) 座筒。(2) 座筒緊定螺。(3) 圓形水準汽泡。(4) 方向補助分劃轉螺。(5) 方向補助分劃。(6) 方向本分劃。(7) 指標。(8) 解脫板。(9) 方向微動螺。(10) 放大鏡。(11) 磁針解脫紐。(12) 磁針。(13) 磁針室。

3. 三腳架：同砲隊鏡。

4. 附屬零件：(1) 鏡盒。(2) 腳架套。

(二) 整置：

口令：『整置器材——！』

動作：1. 整置三腳架(同砲隊鏡)；

2. 整置鏡體：左手扶鏡盒，右手打開鏡盒蓋

，取出方向盤交給左手，右手拿座筒緊定螺套進架頭駐筍上然後緊定；右手鬆開球軸緊定螺，使水準汽泡居中後緊定；

3. 檢查各部分劃歸零，水準汽泡居中後取立正姿勢報告：「好！」。

(三) 撤收：

口令：「撤收器材——！」

動作：依照整置器材的動作反順序操作。

四、測角：

(一) 測方向角：(同砲隊鏡)

(二) 測高低角：

1. 認識規視點，檢查汽泡是否居中；

2. 轉動鏡體，概略對向規視點，固定座筒緊定螺；轉動方向微動螺，使鏡內的高低分割的縱線對向規視點；

3. 右手轉動高低轉螺，使規視點(目標)能在鏡內的高低分割的縱線以內，(注意：高低本分割的指標要指高低本分割的刻線上)這時就可以讀出規視點(目標)的高低角。

高低角的讀法：

例1•看第五圖其一，

指標指在本分劃「+100」，在鏡內最高的目標，高低角爲「+ 180[′]」；中間目標高低角爲「+ 140[′]」；最下目標爲「+70[′]」。因爲它在零的下面「-30[′]」本分劃爲「+ 100[′]」，所以是目標爲「+70[′]」。

例2•看第五圖其二，

指標指在零上，在鏡內最高的目標高低角爲「+ 70[′]」中間的目標高低角爲「+40[′]」中央十字線的下30[′]處的目標高低角爲「-30[′]」。

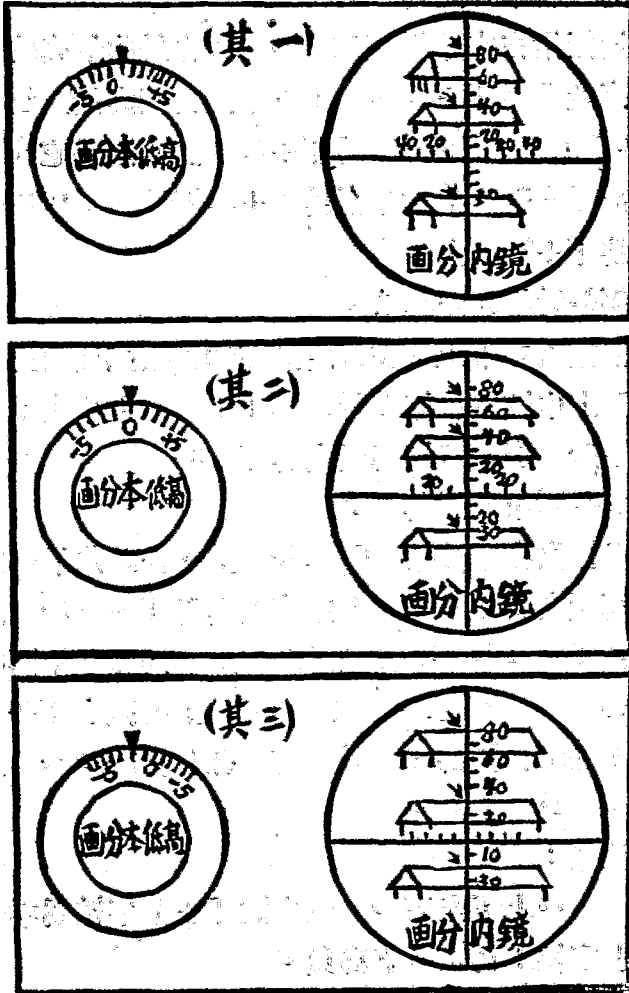
例3•看第五圖其三，

指標指在本分劃「-200[′]」，在鏡內最高的目標高低角爲「+80[′]」則高低角爲「- 120[′]」，因爲「- 200[′]」要減「80[′]」。同理，中間的目標爲「-170[′]」，（「-200[′]」要減去「30[′]」）下邊的目標爲「- 220[′]」（因爲「-200[′]」要加「-20[′]」）。

注意：

1.上下左右20[′]的中間「+」字線爲零，「+」字線上爲正，下爲負。

第五圖



2. 鏡內分割和本分割都是正，兩數相加高低角爲正。都是負，兩數也相加高低角仍是負。

3. 鏡內和本分割符號不同，要本分割的百位數（一刻線爲 100^{''}）減鏡內的數；正負以本分割爲準。

（三）測磁針方位角：

口令：「覘視點××測磁針方位角——！」

動作：1. 認識覘視點，檢查各部歸零，水準氣泡居中。

2. 鬆開座筒緊定螺，使對物鏡大概對正北方，然後鬆開磁針解脫紐，轉方向微動螺使磁針指北，指北後固定磁針。

3. 壓下解脫板轉動鏡體概略準覘視點，然後轉動方向補助分割轉螺瞄準。

4. 看讀分割取立正姿勢報告：「好！覘視點××磁針方位角×××！」

五、鏡內距離分割的用途：

（一）說明：方向盤鏡內距離分割是按照餘切比例尺的原理刻製而成。它的用途是使用標桿法測距離時，可以直接求出距離的數字，免去計算的麻

煩。(關於標桿法測距離的使用時機，實施方法等可參看第二章第四節。)

使用定距法時，用 ∞ ——200——20 的刻線；使用定角法時，用註有 $\frac{1}{100}$ 符號的40——50兩刻線。

(二) 操作方法：

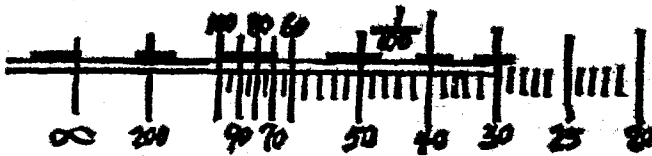
1. 定距法：

(1) 測手在測點整置器材。

(2) 助手把兩公尺長的標桿，橫放在要求距離的另一端，如地形不平坦或有雜草農作物時，助手可站在該點，面向器材將標桿橫拿在胸前，其高度以方向盤能看到為準。

(3) 測手以鏡內註明有「 ∞ 」符號的刻線，切於 2^m 長的標桿的左端，看標桿的右端與那一條刻線相切，該相切刻線上所註明的數字，就是所求距離的公尺數。

(4) 例一：

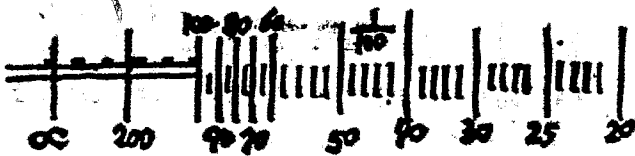


如上圖，標桿長十節計 2^m 。以 ∞ 標線切於標桿之左端（圖上所繪之標桿共十二節，故在 ∞ 標線外尚餘兩節。）右端恰好切於「29」之刻線處，即所求之距離為 29^m 。此時若用方向分割測該標桿必為 $69''$ ，按定距法計算公式計算即：

$$\text{距離} = \frac{2^m \times 1000}{69} = 29^m。$$

由此可知使用距離分割測量距離，可免去計算的麻煩。

(5) 例二：



如上圖，標桿長十節合 2^m ，以 ∞ 標線切於標桿之左端（圖上所繪之標桿爲12節，故在 ∞ 標線外尚餘兩節。）右端恰好切於「100」之刻線處，即所測之距離爲 100^m 。

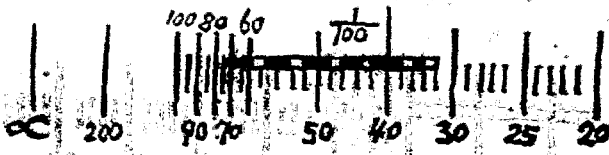
2. 定角法：

(1) 測手整置器材。

(2) 助手到另一端放置標桿，其要領與上述之定距法同，但不限制標桿的長度。

(3) 測手以鏡內註有「50」之刻線切於標桿上任何一紅白交界處（當然應靠左端），然後向右邊看註有「40」之刻線切在何處，並數一數兩刻線間標桿的節數，把節數換算成公尺數，然後以此公尺數乘上100，就是所求的距離。

(4) 例：



如上圖，即使用10°定角的測量方法。

按照前述要領，看註明 $\frac{1}{100}$ 處之40——50兩刻間截得標桿多少節；上圖中，係截得標桿四節0.8m。

$0.8\text{m} \times 100 = 80\text{m}$ 即所求距離為八十公尺。

(三) 附註：

1. 距離分割上僅有 20——200 之刻線，若所測距離大於 200^{m} 或小於 20^{m} 時，均不能用距離分割測，須按照第二章第四節所述的方法實行測量。

2. 助手放標桿或橫拿標桿時，必須使標桿水平，同時與器材平行，不能一頭高一頭低，或一頭靠前一頭靠後。

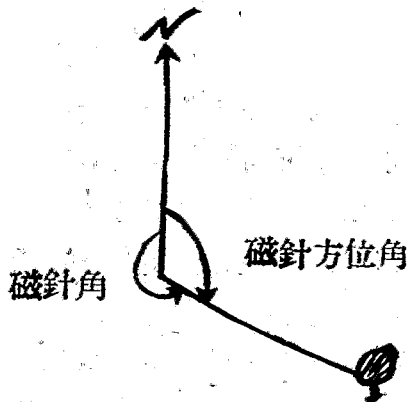
3. 行定距法時，標桿長必須為十節 (2^{m})，不能多不能少，如標桿長大於 2^{m} 時，須在兩公尺的地方標以記號。

4. 用特製的兩公尺長的規標行定距法也可以。

六 注意事項：

(一) 使用方向盤時，不要接近鐵器，否則影響磁針。

(二) 磁針角和磁針方位角的區別：磁針方位角是以磁針北為準，右旋與目標所成之角；磁針角以磁針北為準，左旋與目標所成之角，對同一目標它的磁針方位角和磁針角的和正好是「6400」。如圖：



測磁針方位角時，先轉動方向盤全部使磁針歸北，然後轉動方向盤上部右旋向目標瞄準，測得之角便是磁針方位角。

測磁針角時，先轉動方向盤全部瞄準目標，然後轉動上部使磁針歸北，所測之角便是磁針角。

或者先轉動方向盤全部使磁針歸北，然後轉動上

部左旋向目標測角，看讀紅色分割；或以6400減黑色分割，也是磁針角。

第三節 望遠鏡

一、用途及說明：望遠鏡簡單輕便，攜帶容易，用來研究地形目標以及觀測射彈、測量方向角都可以用。我們通常用的望遠鏡多是六倍、八倍、也有四倍、十倍、二十倍的。以眼鏡的多少又可分兩種：一種是單眼鏡，倍率大；另一種雙眼鏡，倍率小。望遠鏡的視界大多不同，在鏡體上都有記載。

二、用法：

(一) 攜帶時都是鏡盒蓋向外，掛在右肩上則右肩左脇，掛在左肩上則左肩右脇；行動中爲了防止損壞，可以繫到皮帶上。

(二) 使用時從鏡盒內取出，將掛帶掛到頸上，鏡體垂直胸前。

(三) 使用前要：1. 調整視度，2. 調整間隔，(以上兩項要領與砲隊鏡相同)。

(四) 要注意使用望遠鏡的姿勢，爲了減少疲勞，站立時要兩肘放在胸前(若有子彈盒時放在子

彈盒上)或放在物體上支持着;坐下姿勢兩肘放在膝蓋上,這樣能減少疲勞並能穩定。

(五)夜間使用望遠鏡(如月夜,用照明彈、探照燈照明的地區)要把視度分割裝到正的一半分割上(可作參考)。

(六)測角:

1.望遠鏡可以測方向角,在鏡內視界可以看到的兩物體,用十字線對正其中一個,就可數出多少密位;或者用方向分割的一端對正物體,向另一端數也可以。

2.方向角大時可以分段測量,分段測量時從左向右,要記着連接點,測完後將數段測的米位數加在一起。

附:指幅測量:

一、使用時機:情況緊急器材缺乏,或欲求得概略方向時,可用此法。

二、指幅的米位數:是根據自己的指寬、臂長,用密位公式求得的。通常一般人的指幅密位數如下:

大拇指:45°

食指：35°

中指：35°

無名指：30°

小指：25°

食、中、無三指合併：100°

全手握拳大小二指稍向外張：200°

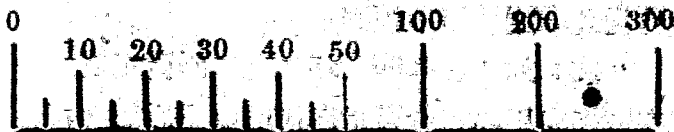
大拇指與小指用力外張：300°

但於練習時，應先試驗出或計算出自己的指幅寬位數，並熟加記憶。

三、練習的方法：

(一) 先用器材(方向盤，砲隊鏡)在牆壁上測繪出 20°，25°，30°，35°，40°，45°，50°，100°，200°，300°，等的寬度如第六圖：

第 六 圖



(二) 然後每人在測站(整置器材的位置)實行練習，並深切體會其要領。(手指張開的寬度)

手臂伸直的程度等) 才能於應用中達到精確的要求。

(三) 在現地找出幾個點，用指幅測求出各點間的角度，然後再用器材加以檢驗。反覆試驗便能熟練。

四、實施方法：

(一) 取立正姿勢上體正直手臂平伸，手指與眼同高，閉左眼，開始測量，其要領與望遠鏡測角同。

(二) 如甲視點到乙視點的角度，大於 300° 時，必須於第一個 300° 小指指向的位置取一假標，然後接續測量。

(三) 如甲視點到乙視點的角度大於 1600° 時，可先以左臂向左平伸指向甲點，右臂向前伸出與左臂成一直角，看右臂指向何處取一假標，然後再從此處開始用指幅測量。

(四) 如大於 3200° 時，可以兩臂左右平伸，以左臂指向甲點看右臂指向何處取一假標，再從此點開始指幅測量。

(五) 如大於 4800° 時，可準前項要領實施；

或測其反對角，以6400減之。總之，要使指幅測量的次數愈少愈好。

五、注意事項：手臂必須伸直，測角時，不可看的太久。

第二章 距離測量

測距離使用的長度單位是公尺，這是各國採用的標準尺。一公尺就是從赤道到兩極的千萬分之一。公尺的換算如下：

$$1 \text{ 公里} = 1000 \text{ 公尺}$$

$$1 \text{ 公尺} = 100 \text{ 公分}$$

$$1 \text{ 公分} = 10 \text{ 公厘 (厘)}$$

它的代號：公里 = km, 公尺 = m, 公分 = cm, 公厘 = mm,

例如：山野砲的口徑是七公分五公厘，可寫成 $7 \text{ cm } 5 \text{ mm}$ 或 75 cm 。

美國砲，距離用碼，碼與公尺的換算如下：

$$1 \text{ 公尺} = 1.0936 \text{ 碼}$$

1 碼 = 0.9144 公尺

1 碼 = 3 呎 1 呎 = 12 吋

第一節 卷尺測量

一、使用時機用於短距離的測量。方法有兩種：簡易測量時用於測普通的一般距離；精密測量時用於測量測地用的基線。現在講的是簡易測量法。

二、操作方法

(一) 用卷尺測量時，使用卷尺一（布卷尺或鋼卷尺），測針十餘枚；人員兩名：測手一，助手一。

(二) 測量時助手拿卷尺的前端，要用整數位置，如零公尺、一公尺、五公尺等。測手拿卷尺的末端（二十公尺，三十公尺等處）。

(三) 助手前進時要正直，若左右偏斜時，測手用手號指揮改正，使卷尺的方向和要測距離方向一致為止；此時卷尺拉平並且拉緊。測手報好時，助手在地上劃一明確的十字或插測針後，再向前進，測手到達十字記號後，用同樣的手緒繼續測量。

(四) 測手記着測量的次數，乘上卷尺的長，再加上最後卷尺的零數，就是所測的距離。

三、使用卷尺注意事項：

(一) 測手拉卷尺時，要用右手的食指和中指夾着卷尺，防止卷尺扭轉以致損壞。

(二) 測量時測手和助手要拉緊拉平，若有斜坡時也要大致水平。前進時兩人拉緊，不要在地上拖。

(三) 卷收時左手食指中指夾着卷尺，右手轉動轉把，取入盒內。若有泥土，要用乾布擦去，方可捲收。鋼卷尺更應注意，潮濕容易生銹。

第二節 步 測

一、使用時機：在平坦開闊地測短距離，無器材使用時。此法誤差較小，但是地形複雜，傾斜，起伏的情況下，容易發生大誤差，須特別注意。

二、練習方法 (一) 首先在平坦地用卷尺量一段距離 (50^m 或 100^m)，若想固定自己的步子長為 75^{cm} 時，量取的距離用 75^{cm} 除，看看應該走多少步，測手依應走的步數，來回反覆練習，以便練成

75^m長的步幅。

(二) 各人步子長短不一，若測量自己的步子長短時；在量的距離上以平時行走的長度，來回記數，若是三次則將三次的步數加在一起，用三平均（得平均步數），除距離的長，就知道自己的步子長了。知道自己的步幅長短後，就可步測距離。

(三) 練習時姿勢要保持正確，步子也保持長短均稱，步測時也要用已練成的步幅測量。

三、距離計算法

(一) 步測時要屈指計算自己的步數。

(二) 自己的步子長乘步數就是距離長。

例如：步子長 80^m，共120步。

則距離 = $0.8^m \times 120 = 96^m$ 。

如步子長是 75^m 120步就是

$0.7^m \times 120 = 90^m$ 。

(三) 步子長為75^m時，可以用複步數計算。複步數 $\times 1.5m =$ 距離；或者用複步數加複步數的一半就是所求的距離。

四、注意事項

(一) 步測時先選取前方一地物向它直進，測

曲行進就會使步數增多。

(二) 土地起伏傾斜容易誤差，上坡地，地形複雜的不齊地，容易使自己的步子縮小，距離數則增大。下坡，平坦，潮濕地，則容易使自己步子增大，距離數變小。

第三節 目測距離

一、使用時機 情況緊急，器材缺乏時用目測距離，目測距離若缺乏經驗則誤差很大，若要求較為準確的目測，則須長久的練習。

二、目測的方法

(一) 目測首先要知要領，以及目測時容易發生遠近誤差的各種情況；要想求得確實可靠的經驗，須要長久不斷的精心練習，要隨時隨地利用時機去推算，估計。若已知某一物體的距離（如用器材測過），目測其他物體的距離時，可作比較；若已測量某一物體的距離為 100 公尺，估計另一物體時，則比較他比前一物體的距離多了或少了多長一段，再估計這一段多遠。

(二) 練習時也可先從近距離估計，如 100，

200，300，500，1000等。如若近距離確實把握後，可目測較遠的距離。目測時要分段進行，又可以檢查自己目測正確的程度。

(三) 目測時要注意目標的形狀、天氣、地形、時間及地物的顏色不同，以致容易發生誤差的情況。

三、練習方法

(一) 在測站設置測板一，測板畫出周圍顯著的物體，測出這些距離及高低，一一記載圖板上，學習時先到測站和實地的地物對照練習目測，以便獲得多少距離是多遠的初步印象。

(二) 每次用器材測量距離以前，可先用目測，以後再檢查相差多少，以便取得經驗。

(三) 行軍時目測前面物體的距離，然後數自己的步子，行進到這物體後，就可檢查自己目測的距離相差多少，這種方法應在行軍時經常練習，收效很大。

四、容易發生誤差的各種情況

(一) 容易誤遠為近的情況：

1. 天氣晴朗雨後或雪後。

2. 背向太陽測距離時。
3. 目標的背景鮮明時。
4. 水面，平坦地，波狀地，或目標中間有斷絕地，溝渠等時。
5. 由高處向低處目測時。
6. 明顯的獨立物體。

(二) 容易誤近為遠的情況：

1. 天氣陰雨，有霧，早晨，黃昏時。
2. 面向太陽測距離時。
3. 目標背後景色暗淡時。
4. 物體不明顯時。
5. 塵土飛揚，戰鬥間烟霧籠罩時。

五、根據別人的經驗，在某種距離時能看清物體的情況，列表如下以作參考：

距離	類別	用肉眼可以識別的物體的景況
70 m	人	能區別兩眼。
200 m	人	能看出單獨的人臉及皮帶上的銅扣。
300 m	人及建築物	臉及衣服的颜色，建築房子骨架。

400 m	人、馬	能看出馬的顏色及人的腕頸部份。
600 m	人、馬、飛機	能看出腳腿，飛機上的人形及支柱。
800 m	人、飛機	能看出手脚的動作，飛機的前輪尾輪。
1200 m	部隊飛機	能看出砲兵放列，騎兵是否騎馬，飛機上的國徽。
1500 m	人、馬車	可見單獨行動的人，一個跟一個行動的馬車。
2000 m	樹	大的獨立樹。
2200 m	人	看見人馬如游動的黑點。
4000 m	建築物	可見一般房舍。
6000 m	建築物	工廠烟筒
15000m	建築物	教堂，分離的建築物，輪廓。

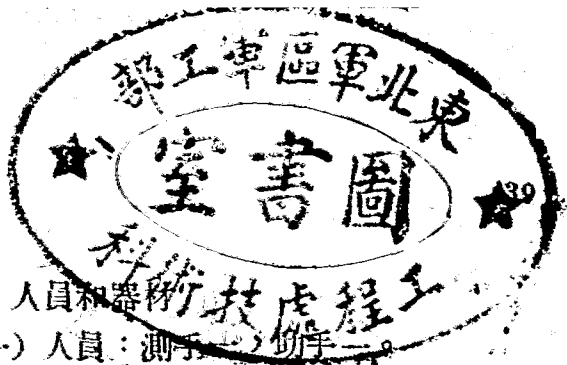
第四節 標桿法測距離

一、使用時機

(一) 在短距離測量無卷尺使用時 (200^m 以內，最大在400^m 以內，因標桿長通常僅2^m。)

(二) 近距離測量，中間有障礙物 (如水田、池塘等) 不能使用卷尺測量時。

(三) 在短時間內為迅速求得二點之近似精確



距離時。

二、人員和器材

(一) 人員：測手，助手。

(二) 器材：砲隙鏡（方向盤，望遠鏡亦可）

一、標桿一。

三、實施方法分定角法，定距法，混合法三種。

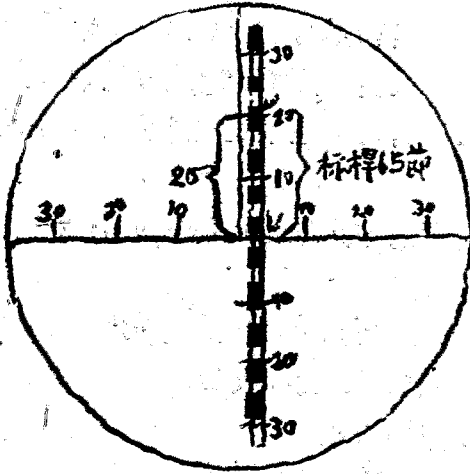
(一) 定角法：用一定的角度與這角度截得標桿長度的關係求距離的方法。

1. 操作方法：

(1) 測手在測點整置器材，助手到要測距離的另一端插標桿。

(2) 測手將高低分劃歸零，水準氣泡居中，用一定的角度（ $10''$ 或 $20''$ ），來看所截標桿的長度是多少。（如圖七）

第七圖



2. 計算公式：

要求距離^m = $1000 \div \text{定角米位數} \times \text{所截標桿長}^m$

3. 舉例：

(1) 設用定角 10° ，所截得的標桿長是 2 節，求距離？

標桿每節長 20cm 2節是 40cm

要求距離 = $1000 \div 10 \times 40\text{cm}$

$$= 4000 \text{ cm}$$

$$= 40 \text{ m}。$$

(2) 設定角是 20° ，所截得的標桿長是 7.5 節，求距離？

7.5 節是 1.5 m 。

要求距離 $= 1000 \div 20 \times 1.5 \text{ m}$

$$= 75 \text{ m}；$$

4. 註記：由上面兩例看來，我們知道要用 20° 的定角時，以所截標桿的節數乘 10 m ，就是所求的距離，如 7.5 節，便是 75 公尺。用 10° 的定角時，以所截標桿的節數乘 20 m ，就是所求的距離，如 2 節，便是 40 公尺。

(二) 定距法：用標桿上一一定的長度（如四節五節等），與在鏡中對它所測得的角度（米位數）的關係，求距離的方法。

1. 操作方法：

(1) 測手在測點整置器材，助手到要測距離的另一端插標桿，並在那裡上規定長度的距離標

以記號。

(2) 測手測定標桿上規定長度的米位數。

2. 計算公式：

$$\text{要求距離}^m = \text{一定長度}^m \div \text{角度米位數} \times 1000。$$

或：

$$\text{要求距離}^m = 1000 \div \text{角度米位數} \times \text{一定長度}^m。$$

3. 舉例：

(1) 設用一定的標桿長四節，測得的角度是 5° ，求距離？

四節標桿是 80cm 。

$$\begin{aligned} \text{要求距離}^m &= 80\text{cm} \div 5 \times 1000 \\ &= 16000\text{cm} \\ &= 160\text{m}。 \end{aligned}$$

(2) 設一定的長度是六節，測得的角度是 5° ，求距離？

六節是 1.3m 。

$$\text{要求距離}^m = 1.2\text{m} \div 5 \times 1000\text{m}。$$

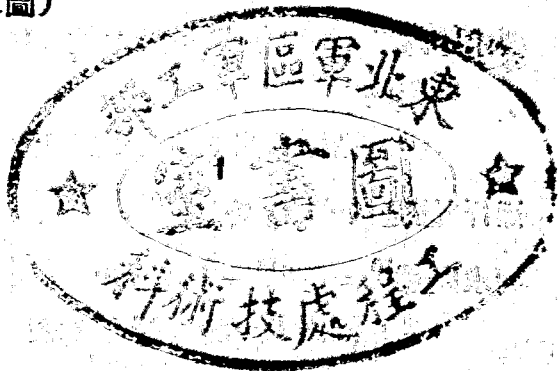
$$= 210^m。$$

(三) 混合法：不預先規定角度和標桿長的方法。

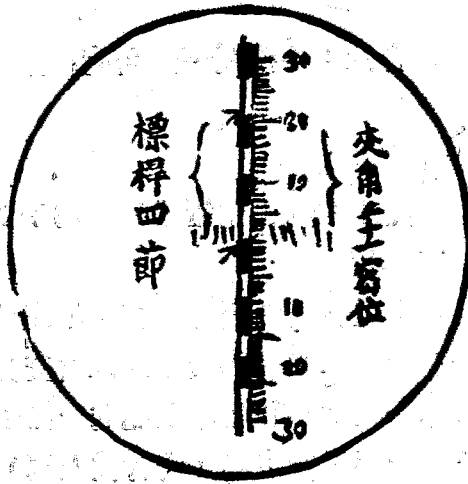
1. 操作方法：

(1) 測手在測點整置器材，助手要到測距離的另一端插標桿。

(2) 測手在鏡內視視標桿，用高低分割的下端任何一個刻線和標桿的最下部紅白交界處相合；向上再看那一根刻線和標桿上端的一節相合，若沒有則轉俯仰轉螺再從下邊（或者從上端）對起，看多少米位，截標桿幾節，測手記下，即可計算。（如第八圖）



第八圖



2. 計算公式

要求距離^m = 標桿長^m ÷ 米位數 × 1000。

3. 舉例：

(1) 標桿八節，15^{''} 求距離？

標桿八節是160^{cm}等於1.6^m。

要求距離^m = 1.6^m ÷ 15 × 1000 = 106.7^m

(2) 標桿十一節，23^{''}，求距離？

標桿11節是220^{cm}等於2.2^m。

要求距離^m = $2.2^m \div 23 \times 1000$

= 95.6^m 。

註：不乘1000就是公里數，乘1000就是公尺數。

四、注意事項

(一) 助手插標桿時，要前後左右察看是否垂直，同時兩點間高低差不可過大（在50^m以內）。

(二) 測手看標桿時，要注意刻線和標桿紅白交界處的密合，不然就有誤差。

(三) 用定角法時，要注意小數部份的估計。（刻線不能恰好和標桿紅白交界處密合時，估計餘下的有幾公分，或幾分之幾節。）

(四) 測點與求點的地勢高低不可相差過大（最好在平坦地。）如標桿處比測點高時，要用十字刻線對正標桿的下部，低時對正標桿的上部。

(五) 在敵人的砲火下，立標桿容易暴露自己，助手可以臥在地上，使標桿橫置，測手則用鏡內的方向分割測算。

(六) 如求點有較高的雜草或農作物時，助手可以站在求點，把標桿橫拿在胸前，測手用鏡內的

方向分割測算。

第五節 比例法測距離

一、使用時機比例法用作較遠距離的測量，而於下列情況時尤為必須：

- (一) 不能用卷尺直接測量時。
- (二) 欲求之距離稍大而時間不足時。
- (三) 無測遠機使用時。

但是設置基線常受地形限制，同時基線距離不可過大或過小，不然距離計算不精確。

二、人員及器材：

- (一) 人員：測手。計算手，助手各一。
- (二) 器材：砲隊鏡（或方向盤）一，標桿一，卷尺一。

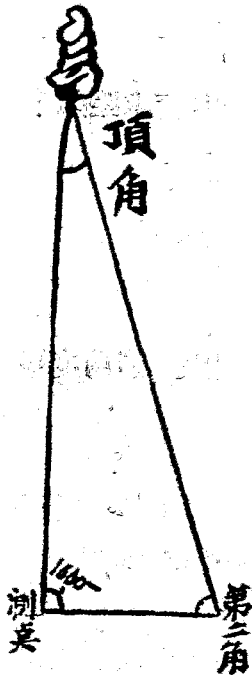
三、操作方法

(一) 測手在測點整置器材，用方向本分割的零對向目標，向右（或向左）旋轉鏡體 $1600''$ 。

(二) 測手整置器材時，助手取標桿向右（或向左）直角方向行進，作為測量時的基線；基線的長短約當要測距離的十分之一或二十分之一。

(三) 測手用手號指揮助手拿標桿左右移動，等到在鏡內能看到標桿時，令助手移動標桿和鏡內的十字線的縱線相合，叫助手在標桿下做一記號。

(四) 沒有卷尺時，測手用標桿法求基線的長，看出標桿幾節，多少米位，告訴計算手計算；接着測手將器材移到第二測點整置器材，助手拿標桿在第一測點立好。



第九

(五) 有卷尺時助手在插標桿的地方記上記號拿標桿到第一測點，測手和計算手携器材到第二測點整置，這時候測手測第二測點的第二角，助手和計算手用卷尺量基線的長。

(六) 測手測出第二角告訴給計算手進行計算。(如第九圖)

四、計算方法

(一) 用密位公式

計算：

1. 先求出基線：用卷尺測量或者用標桿法計算。

2. 知道第二角後用 1600° 減去它，求出頂角。

3. 用下列的式子進行計算

$$\text{距離} = \frac{\text{基線長} \times 1000}{\text{頂角}}$$

4. 例：

(1) 基線 85^m 第二角爲 1568° 求距離？

$$\text{頂角} = 1600^\circ - 1568^\circ = 32^\circ$$

$$\text{距離} = \frac{85 \times 1000}{32}$$

$$= 2656^m$$

(2) 基線用標桿法求 (標桿 9 節角度 15°)，第二角爲 1543° 求距離？

$$\text{基線} = \frac{1.8 \times 1000}{15} = 120^m$$

$$\text{頂角} = 1600^\circ - 1543^\circ = 57^\circ$$

$$\text{距離} = \frac{1200 \times 100}{57} = 2105.3^m$$

(二) 查正切法距離計算表法 (即正切法求距離)

1. 用卷尺法測量或者用標桿法計算，先求出基線長。

2. 在表上查第二角的函數 (或頂角的函數)，乘上基線長就是所求的距離。

3. 例：

(1) 基線 150^m 第二角為 $1568''$ 求距離？
查正切法距離計算表得知第二角 $1568''$ 的函數是 31.82 ，乘上基線長 150^m 就是所求的距離。 $31.82 \times 150^m = 4773^m$

(2) 基線是標桿法求 (7節14'')，第二角 $1554''$ 求距離？

$$\text{基線長} = \frac{1.4 \times 1000}{14} = 100^m$$

查表得知第二角 $1554''$ 的函數是 22.13 。

$$\text{距離} = 22.13 \times 100 = 2213^m$$

4. 正切法距離計算表：

3. 正切法距離計算表：

頂角	第二角	函數	頂角	第二角	函數	頂角	第二角	函數	頂角	第二角	函數
144	1456	7.03	109	1491	9.31	74	1526	13.74	39	1591	26.11
3	57	7.08	8	92	9.40	3	27	13.93	8	62	26.79
2	58	7.13	7	93	9.45	2	28	14.12	7	63	27.52
1	59	7.18	6	94	9.53	1	29	14.32	6	64	28.28
0	60	7.23	5	95	9.67	0	30	14.53	5	65	29.09
139	1461	7.28	104	1496	9.76	69	1531	14.74	34	1566	29.95
8	62	7.34	3	97	9.86	8	32	14.96	3	66	30.86
7	63	7.39	2	98	9.95	7	33	15.18	2	68	31.82
6	64	7.45	1	99	10.02	6	34	15.41	1	69	32.85
5	65	7.50	0	1500	10.15	5	35	15.65	0	70	33.94
134	1466	7.56	99	01	10.26	64	1536	15.90	29	1571	35.12
3	67	7.62	8	02	10.36	3	37	16.13	8	72	36.37
2	68	7.67	7	03	10.47	2	38	16.41	7	73	37.72
1	69	7.73	6	04	10.58	1	39	16.68	6	74	39.17
0	70	7.79	5	05	10.69	0	40	16.96	5	75	40.74
129	1471	7.85	94	1506	10.81	59	1541	17.25	24	1576	42.43
8	72	7.92	3	07	10.92	8	42	17.54	3	77	44.28
7	73	7.98	2	08	11.04	7	43	17.85	2	78	46.29
6	74	8.04	1	09	11.16	6	44	18.17	1	79	48.50
5	75	8.11	0	10	11.29	5	45	18.50	0	80	50.93
124	1476	8.17	89	1511	11.42	54	1546	18.85	19	1581	53.61
3	77	8.24	8	12	11.55	3	47	19.20	8	82	56.59
2	78	8.31	7	13	11.68	2	48	19.57	7	83	59.92
1	79	8.38	6	14	11.82	1	49	19.96	6	84	63.66
0	80	8.45	5	15	11.96	0	50	20.36	5	85	67.91
119	1481	8.53	84	1516	12.10	49	1551	20.77	14	1586	72.16
8	82	8.59	3	17	12.25	8	52	21.21	3	87	78.35
7	83	8.67	2	18	12.40	7	53	21.66	2	88	84.86
6	84	8.74	1	19	12.55	6	54	22.13	1	89	92.40
5	85	8.82	0	20	12.71	5	55	22.62	0	90	101.86
114	1486	8.90	79	1521	12.87	44	1556	23.14	09	1591	113.17
3	87	8.98	8	22	13.03	3	57	23.68	8	92	127.32
2	88	9.06	7	23	13.20	2	58	24.24	7	93	145.51
1	89	9.14	6	24	13.38	1	59	24.83	6	94	169.70
0	90	9.22	5	25	13.56	0	60	25.45	5	95	203.72

(三) 查米位對數表法：

1. 說明：如有米位對數表時，可依對數計算；第一較爲精確，第二不受正切法距離計算表所載角值的限制。

2. 公式：

距離對數 = 基線長對數 + 第二角米位正切對數

距離對數 = 基線長對數 - 頂角米位正切對數

3. 例：基線長爲 150^m 第二角爲 1568° ，求距離？

(1) 用第二角求：

查自然數對數表得知基線長 150^m 的對數是 2.17609。

查第二角 1568° 的米位正切對數是 1.50271

相加就是所求距離的對數 $2.17609 + 1.50271 = 3.67880$

翻查自然數對數表得所求距離的真數是 4773^m 。

(2) 用頂角求：

頂角 = $1600^\circ - 1568^\circ = 32^\circ$

查自然數對數表得知基線長 150^m 的對數是 2.17609。

查頂角 32° 的米位正切對數是 8.49729 。

相減就是所求距離的對數 $2.17609 - 8.49729 = 3.67880$

查自然數對數表得所求距離的真數是 4773^m 。

附註：測第二角時，即用第二角之公式求。測頂角時即用頂角之公式求。

砲兵部隊應隨時攜帶米位對數表，因其用途甚為廣汎。

五、注意事項

(一) 標桿位置要在能使器材整置及操作容易地點，同時要能看見目標。

(二) 空迴要掌握好，方向 1600° 不要裝錯，插標桿時要注意指揮手號。

(三) 器材與標桿位置要標示明顯。

(四) 移器材時要注意攜帶零件及移動的手法。

(五) 基線的長度不要超過或不够規定的長度。

六、附錄：用望遠鏡測距離

有分割的望遠鏡，在特定的條件下，可以測距離

，計算辦法同標桿法；但需要知道一般物體的高和長度，如火車皮的高，長，兩根電線桿中間的距離，一般人，馬的高度，日本人建築的普通住宅房屋等，都可以用來求距離。舉例如下：

(一) 鐵路上的客車皮通常 24^m 長，若在望遠鏡內看到有 $16''$ ，則

$$\begin{aligned} \text{距離} &= \frac{\text{目標長 (寬高)} \times 1000}{\text{米位}} \\ &= \frac{24^m \times 1000}{16} \\ &= 1500^m \end{aligned}$$

(二) 野外電線桿中間的距離有 50^m ，在望遠鏡內看到有 $24''$ ，則：

$$\begin{aligned} \text{距離} &= \frac{50^m \times 1000}{24} \\ &= 3083^m \end{aligned}$$

茲將一般地物的寬，長，高度列表如下，以作參考：

地物名稱	長	寬	高	說明
人			1.6m	
人騎在馬上			2.3m	
輕戰車			2m	
電線桿			6m	有的8m
電線桿間隔	50m			野外多50m 市內多30m 40m
日本建築的房舍				工人職員的住宅
鐵	客車	24m	4.3m	六個車輪大車
	〃	21.5m	4.3m	四個車輪小車
路	貨車(棚車)	10.5m	4m	載重30噸
	〃	11.5m	4m	〃〃40〃
車	煤車	10.5m	2.5m	〃〃30〃
	〃	11.5m	2.5m	〃〃40〃
輛	守車	6.5m	4m	

第六節 交會法測距離

一、使用時機：交會法用以測遠大的距離，基線選擇容易，不受地形限制，同時在一基線上可以測很多的距離，是測量中較為精確的一種方法，情況緊急時，可使用圖解法求出成果。

二、人員及器材：測手，計算手，助手各一；砲隊鏡（或方向盤），標桿，卷尺各一。

三、操作方法：

(一) 測手決定基線後，告訴助手去立標桿。

(二) 測手在測點整置器材，測出目標和標桿中間的方向角（第一角）告訴計算手。

(三) 沒有卷尺時，在測第一角後，就用標桿法測出基線距離，看出標桿幾節多少米位，告訴計算手計算。

(四) 測完第一角後，測手將器材移到第二測點測第二角，助手到第一測點插標桿。

(五) 有卷尺時，助手和計算手量基線的距離
第十圖。



(六) 測手測出第二角，告訴計算手進行計算。

四、計算方法

(一) 首先學會查對數表；查法看對數表附錄。

(二) 計算公式：參看第十圖。

左邊距離對數 = 基線對數 + 左角的正弦對數 - 頂角的正弦對數

右邊距離對數 = 基線對數 + 左角的正弦對數 - 頂角的正弦對數。

(三) 例：參看第十一圖。

第十一圖



1. 看左圖測得左角 $1490'$
 右角 $1585'$ ，基線長 125^m ；
 求左邊及右邊的距離？

(1) 求頂角及查對數表

$$\text{頂角} = 3200' - (1490' + 1585') = 125'$$

(因為三角形內角的和是 $3200'$)

$$\text{查基線對數 (第一表)} \quad 125^m \\ = 2.09691。$$

$$\text{查左角正弦對數 (第二表)} \quad 1490' = 9.99746。$$

$$\text{查右角正弦對數 (第二表)} \quad 1585' = 9.99995。$$

$$\text{查頂角正弦對數 (第二表)} \quad 125' = 9.08782。$$

(2) 計算：

$$\text{基線的對數} \quad 125m = 2.09691$$

$$\begin{array}{r} + \text{右角正弦對數 } 1585^\circ = 9.99995 \\ \hline 12.09686 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - \text{頂角正弦對數 } 125^\circ = 9.08782 \\ \hline \text{左邊距離對數} \quad 3.00904 \end{array}$$

將3.00904反查第一表得

「00903」是1021，首數（定位部）是「3」，這個數就是千位數。所以得知左邊距離是1021^m。

$$\text{基線對數} \quad 125^\circ = 2.09691$$

$$\begin{array}{r} + \text{左角正弦對數 } 1490^\circ = 9.99746 \\ \hline 12.09437 \end{array}$$

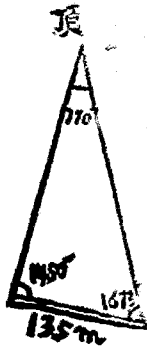
$$\begin{array}{r} - \text{頂角正弦對數 } 125^\circ = 9.08782 \\ \hline \text{右邊距離對數} \quad 3.00655 \end{array}$$

將3.00655反查第一表得「00647」是1015，今首數（定位部）

是「3」，這個數是千位數。所以得知右邊距離是1015^m。

2. 看第十二圖測得左角是1450[°]，右角是173[°]，基線長 135^m；求左邊的距離？

第十二圖



(1) 頂角 = $3200'' - (1450 + 1673) = 77''$

(2) 查對數表：

基綫對數 $135\text{m} = 2.13033$

右角正弦對數 $1673'' = 9.99888$

S

頂角正弦對數 $77'' = 8.87808$

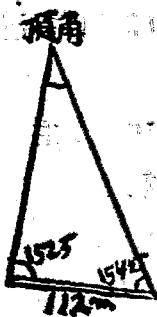
(3) 計算：

基綫對數	2.13033	
+ 右角正弦對數	9.99888	
	12.12921	
- 頂角正弦對數	8.87808	
左邊距離對數	3.25113	= 1783 m

反查第一表「25113」得 1783m 。

(四) 特種情況下的計算：如第十三圖，測得

第十三圖



左角 $1523''$ ，右角是 $1542''$ ，基綫長 112m 。但左右兩角都不超過直角 ($1600''$)，爲了簡便，這時求出頂角後便可用比例法公式計算，雖不確實，但在這種情況下誤差還不很大。

$$\text{頂角} = 3200'' - (1523 + 1542) = 135''$$

比例法公式：

$$\text{距離} = \frac{\text{基綫} \times 1000}{\text{頂角}}$$

代入公式：

$$\text{距離} = \frac{112^{\text{m}} \times 1000}{135} = 829^{\text{m}}$$

五、圖解法

(一) 比例尺的說明：

1. 比例尺通常用分數表示如 $\frac{1}{5000}$ 即五千分之一
 的比例尺。 $\frac{1}{20000}$ 就是二萬分之一比例尺。爲了
 使用上的方便，其分子恒定爲一，所以分母越大，
 比例尺越小，普通 $\frac{1}{5000}$ ， $\frac{1}{10000}$ ， $\frac{1}{20000}$ 是大比例
 尺， $\frac{1}{20000}$ 以下是小比例尺。

2. 圖解時爲了精確起見，多用大比例尺。

(二) 圖解方法：

1. 首先決定所用的比例尺，通常用 $\frac{1}{5000}$ ，有

時因圖紙大小或距離長短的關係，而決定所用的比例尺。

2. 用比例尺將邊長距離縮畫在圖紙上。

3. 用半圓分劃板量取方向。

4. 將所測的成果圖解後，再拿同一個比例尺量所要求的邊長，便得出距離數值。

5. 例：設所測的基綫長是 200^m ，左角是 145° ，右角是 150° ，求左邊和右邊的距離；

(1) 決定用 $\frac{1}{5000}$ 比例尺。

(2) 在圖上適當位置，將基綫長 200^m 依所用的比例尺畫在圖紙上。

(3) 用半圓分劃板的中心孔，對正基綫左端，同時將零分劃的刻綫與基綫相合，在分劃板上 145° 的刻綫處插一圖針，把此點與基綫左端連一直綫。

(4) 再以同法用半圓分劃板的中心孔對正基綫右端同時以零綫與基綫相合，在分劃板上 150° 的刻綫處插一圖針，同樣，把這點與基綫右端連一直綫。

(5) 所連的兩直線交成一個三角形，然後用所用比例尺再量出左邊和右邊的距離，就是所求的距離。

六、注意事項：

(一) 基線的選擇須注意最好和目標垂直，以使左右兩角不致相差太大。

(二) 基線越長，精度越好，通常頂角在100—300°間，基線長最小也不能小於欲求距離的 $\frac{1}{20}$

(三) 左右兩角的測量，必須精確，必要時可多測幾次。

(四) 在左測點測角後，移器材到右測點，必須使器材的中心點對正插標桿的位置，左測點的標桿也必須插在整置器材的位置

第七節 測遠機(九三式)

一、一般說明及用途：九三式測遠機是日本光學工業工廠造，兩對物鏡的間隔是75^{cm}，放大十二倍，視界上下是2°，左右是3°，能測101.5^m至1000^m的地面及空中的目標距離；還能測方向角，

九三式測遠機共分三大部：（看第十四圖）

（一）鏡體：

1. 左接眼鏡，又名距離分割鏡，內有 100^m 到 10000^m 的距離分割，；在 10000^m 的上端，有黑色六角形的無限大符號，在符號上下有「+10」及「-10」的數字，是規正距離用的規正分割。

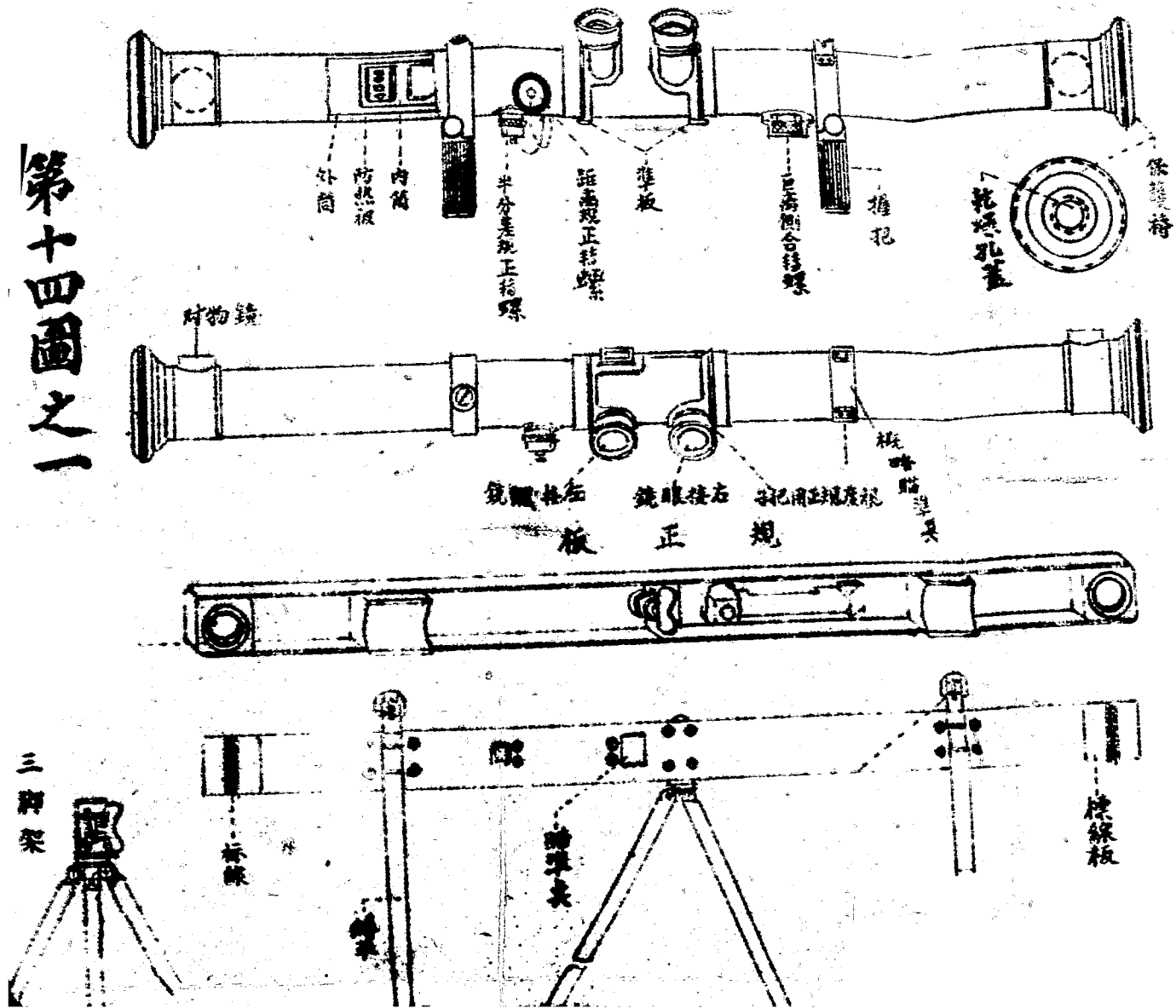
2. 右接眼鏡又名規視鏡，

第十四圖。 （其一）

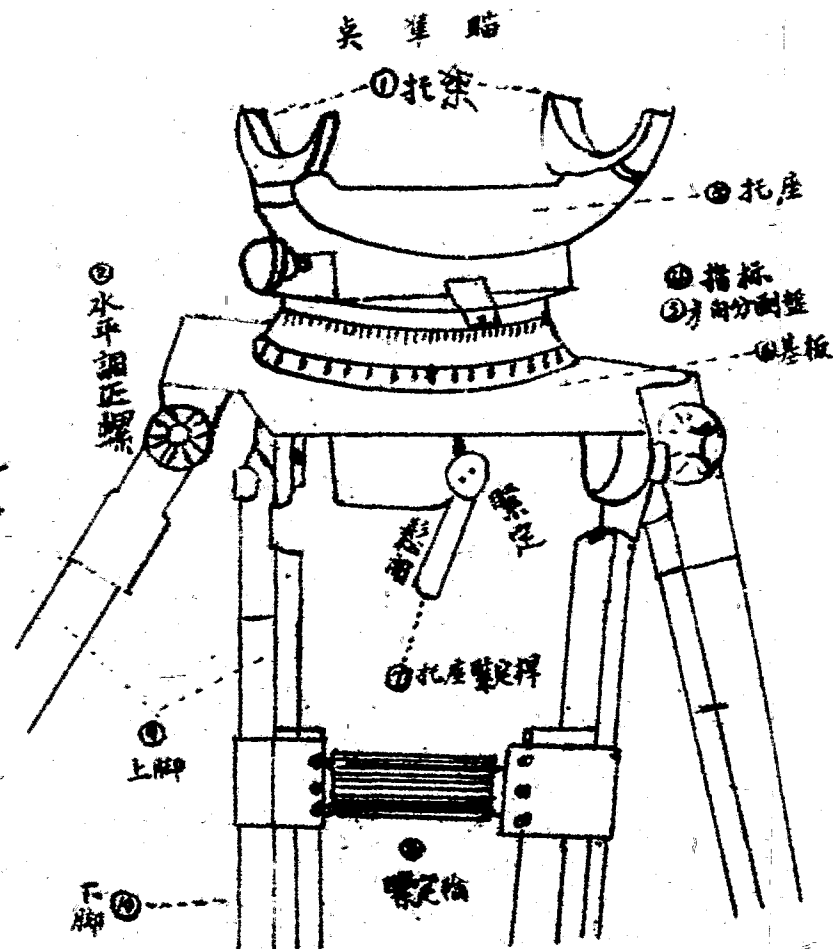
九三式測遠機鏡筒之構造及各部名稱。

体 鏡

第十四圖之一



第十四圖之二



外有視度調整器及視度調整分割「+3」「-4」；內有稜鏡，中間有一半分差線；倒影由右對物鏡照到半分差線的上面，正影由左對物鏡照到半分差線的下面。

3. 半分差規正轉螺：外有護蓋，旋轉時在半分差線上下的正倒影就上下活動，正影上接半分線，倒影下和半分線相接，這時就用半分差規正轉螺規正，使「倒」「正」影接合在一個半分差線上。

4. 距離規正轉螺：外有護蓋，旋轉時距離指標上下移動，用以規正距離。

5. 距離測合轉螺，用來測距離用的。

6. 握把。

7. 概略瞄準具。

8. 照明窗。

9. 保護褥。

10. 托架接合部。

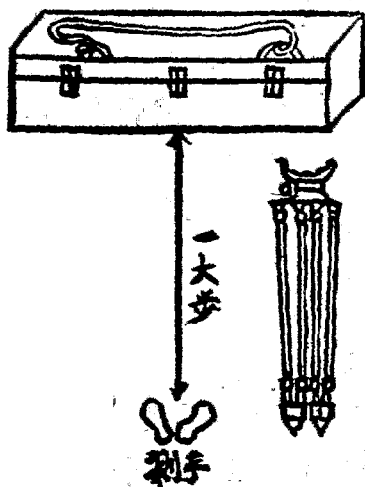
(二) 三角架：(看十四圖之二)

1. 托架 2. 水平調整螺 3. 方向分割盤

4. 指標 5. 托座 6. 基板 7. 托座緊定桿 8. 緊定輪 9. 上腳 10. 下腳 11. 踏板 12. 腳尖。

(三) 附屬零件：

1. 規正板及三角架。
2. 遮光鏡片 (彩鏡)。
3. 掃除筆。
4. 補助廻子。
5. 擦拭布。
6. 遮雨布
7. 鏡箱。 第十五圖



二、器材背負和放下：

(一) 定位 (如第十五圖)。

操作前將鏡箱橫放正前方，箱口向後，三角架縱放於右下方10cm的距離向右端看齊，測手在

鏡箱後一大步，取立正的姿勢。

(二) 背器材

1. 口令：「背器材——！」

2. 動作：

(1) 左脚向前一步跪下。

(2) 左手拿背革中央，右手拿背革右端連接環，兩手提起旋轉，使箱口向前橫放左膝上。

(3) 低頭，左手將背革跨過頭部掛上左肩，然後右手將鏡箱下壓，左手上拉背革，使鏡箱確實背上，成左肩右脇；乘馬時可右肩左脇。

(4) 右手拿脚架下端，左手拿中央，同時抖起，收左脚用托槍的要領取立正姿勢（乘馬時可繫在鞍上）。

(三) 放器材：

1. 口令：「放器材——！」

2. 動作：依背器材的動作，反順序操作。

三、整置器材和撤收

(一) 整置器材：

1. 口令：「整置器材——！」

2. 動作：

(1) 左脚向前一步跪下。

(2) 兩手將三角架拿起，橫放在左膝上，架頭向右；右手鬆開緊定輪，伸出下腳後緊定。

(三) 起立走向測點，平均張開三腳架，一脚在前兩腳在後，約成等邊三角形；使架頭大概水平，用腳踏踏板，鬆開腳架緊定桿，轉動托架使指標在後端後緊定，同時轉動方向分割轉輪，使「0」對正指標。

(4) 打開鏡箱，取出三角架後，兩手取出鏡體橫放在膝上，兩手將規正板解下，同時與腳架放回箱內，將箱蓋好，拿兩握把，起立放在托架上，調整視度分割，距離歸2000，取立正姿勢，並大聲報「好」。

(二) 撤收器材

1. 口令：「撤收器材——！」

2. 動作：按整置器材的動作，反順序行之。

四、規正法；測遠機由於攜帶運動，氣候溫度的變化，測量時必生誤差，在未使用前必先規正。規正法如下：

(一) 用規正板規正：

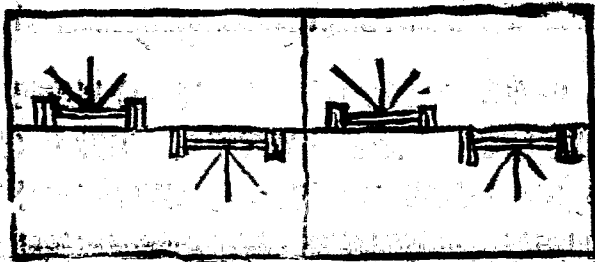
1. 把測遠機整置於大概水平的地點。

2. 把規正板放置在距測遠機 100 公尺左右的地方，大概和測遠機平行，兩端水平要和測遠機一致；不一致時先使規正板的中央視線大概對正測遠機的中央（或者在測遠機處插一標桿），再由規正板稜鏡室覘視測遠機的（標桿的）兩影是否相合，未相合時則移動規正板三腳架；使兩影相合為止。

3. 轉測遠機的距離測合轉螺，使距離分割的指標指在無限大符號上。

4. 在右接眼內覘視規正板，兩手執握把，使規正板的正影上端和半分差線相接合（若規正板和半分差線不平行時用水平調整螺調整），看倒影是否也和半分差線相接合，如第十六圖之左圖，要行

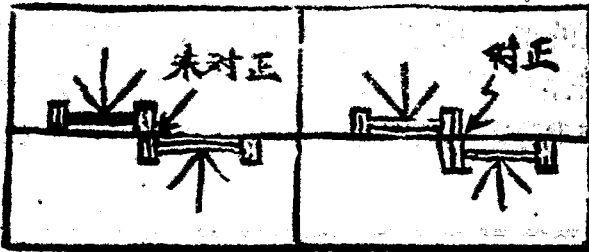
第十六圖



半分差規正；打開半分差規正轉螺護蓋，轉動半分差轉螺，使規正板的倒影向下移動，和半分差線相接合爲止，因之也叫上下規正。第十六圖的右圖就是半分差規正後的景況。

5. 若規正板倒影右端及正影左端白色板的黑色標線上下未對正時，要行距離規正。轉動距離測合轉螺，使規正板的正影左端，及倒影右端白色板的黑色標線左右移動，使牠上下對正爲止。因之也叫做左右規正，如第十七圖

第十七圖



6. 在左接眼鏡內看讀距離規正分割並記下；用上述手續重行半分差及距離規正；用數次（最少兩次）規正分割的平均數裝在鏡內距離規正分割上，打開距離規正轉螺護蓋，轉動距離規正轉螺使指

標對正 ∞ 後（轉螺向左轉指標向上移動，向右轉指標向下移動）即將護蓋蓋好，至此規正完畢，便可使用。或者將距離轉到 100m 的刻線處，若規正板的正倒影上下不對正時，則要重新規正。

（二）使用既知距離規正

1. 找一目標，用正切法或交會法測出到目標的距離。

2. 整置測遠機於測點，轉動鏡筒瞄準目標，把已測的距離裝在測遠機上。在鏡內覘視正倒影是否和半分差線密合相接，否則轉動半分差規正轉螺規正。左右未對正時，則轉動距離測合轉螺使其對正，然後打開距離規正轉螺護蓋，轉動距離規正轉螺使指標仍指向已測距離的分劃上，反覆檢查數次（最少兩次），蓋好護蓋便可使用。

（三）依天體規正法

1. 使用時機：用規正板或已知距離不能規正時；夜晚，而又有天體可以利用時。

2. 將測遠機的距離分劃轉到無限大，把鏡筒對向任何天體（如日、月、星等），覘視正倒影是否和半分差線相接合，否則行半分差規正；左右未

對正時，用距離測合轉輪使其對正，如此檢驗數次，將求得的平均距離規正分割裝在鏡內距離分割上（動距離測合轉螺），然後打開距離規正轉螺護蓋，轉動距離規正轉螺，使指標對正無限大符號，蓋好距離規正轉螺及半分差規正轉螺的護蓋，便可使用。

五、測量距離

(一) 口令：「目標正前方××測距離！」

(二) 動作：

1. 認識目標。

2. 鬆開托座緊定桿，兩手拿握把，用右眼概略瞄準後，看右接眼鏡，目標不在中央時，轉動鏡體使它大概在中央，然後轉動距離測合轉螺，使正倒影在半分差線上相接合，同時使上下垂直；否則要動水平調整螺，使鏡筒左右移動，目標就能上下垂直。

3. 左眼看讀左接眼鏡內的距離是多少，然後取立正姿勢報：「好！目標××距離××。」

六、注意事項：

(一) 規正時，規正板要注意水平，並且要和

測遠機平行，否則規正後定有誤差。放置位置最好向陽，覘視時容易清晰

(二) 測距離時，盡量測目標的立體部份（如煙筒的避雷針），使上下對齊。

(三) 對固定目標測量距離時，應多測幾次，求其平均數目，以增進其精度。

(四) 使用或攜帶測遠機時，必須注意不使碰撞震動，同時於整置或撤收時，須特別小心鏡面。

(五) 當測遠機整置後，如遇天雨或烈日直晒時，應用遮雨布蓋住，但要注意空氣之流通。

(六) 測遠機因搬動及氣溫之變化，以及鏡筒各部溫度的不同而生誤差，因此，每當使用測遠機前，必須規正，如情況許可時，應將規正板放在適宜的位置，以便隨時規正。

(七) 用測遠機行距離測量時，其測距誤差之大小，雖然主要由於測遠機規正是否精確，時間是否餘裕，測手技術的高低，目標之形狀及明暗程度等有所差異，但測手於激戰中，精神若不能鎮靜與貫注，則會增大其誤差。在平常戰況下，中等技術的測手，實驗結果千公尺附近，測距離公算誤差約

72

十三公尺。

第三章 射擊基礎諸元的決定

第一節 砲目距離的決定

前面講的測距離的方法：目測、比例法、交會法、測遠機等法；都可用來測砲目距離，但在遮蔽障地，尤其遠隔觀測時，障地看不到目標，則不能施行直接測量，所以在遮蔽障地時求砲目距離，依我軍現有的物質條件和技術條件，在下面賦與射向的一節中說明。

第二節 賦與射向

一、一個方向盤的平行法（砲隊鏡反視法）

（一）使用時機：在遮蔽障地，看不見原點或目標，觀測所看到時，用砲隊鏡或方向盤行反視法，能使射向對向原點或目標，操作熟練時能做到相當準確。

（二）操作方法：需要測手一、計算手一、助手一。器材要方向盤（或砲隊鏡）一、標桿一、卷

尺一。操作時按照下列順序操作再行計算：

1. 求觀目距離（方法自己選擇）。
2. 求觀砲距離（方法自己選擇，但可以和砲聯合測量，基準砲用零對向砲隊鏡，向左〔右〕轉2600[—]，立一標桿量出到標桿的距離，用電話通知砲隊鏡，砲隊鏡只要測出基準砲到標桿的方向角就行了，用比例法算出觀砲距離）。

3. 求直規分割：用零對向目標，再轉鏡體看砲，看讀紅分割就是直規分割（用6400的鏡子時，用零對向目標再看砲，大於3200用6400減，小於3100用3200減）。

4. 測出觀目高低角及觀砲高低角。

（三）計算法：首先求砲目距離必須：

1. 先算出觀目距離
2. 再算出觀砲距離
3. 求觀後距離：知道直規分割及觀砲距離，就能計算觀後距離。觀後距離 = 觀砲距離 × 直規分割餘弦。
4. 砲目距離等於觀目距離加觀後距離。
5. 求觀砲間隔：知道直規分割及觀砲距離，

就能算出觀砲間隔。觀砲間隔 = 觀砲距離 × 直規分割正弦，

6. 修正量的算法：知道砲目距離和觀砲間隔，就能計算修正量。修正量 = 觀砲間隔 + 砲目距離的公里數。

7. 反規分割的算法：反規分割 = 直規分割 ± 修正量〔注意〕觀測所在砲的左邊減修正量；在右第十八圖 就加。



例：（看十八圖）求得觀目距離為 1200^m ，觀砲距離為 500^m ，直規分割為 2000^m ，問砲目距離及反規分割是多少？

（1）查出直規分割 2000^m 的正弦為 0.9 ，餘弦為 0.4 。

（2）觀後距離 = 觀砲距離 × 直規分割餘弦 = $500 \times 0.4 = 200^m$

（3）砲目距離 = 觀目距離 + 觀後距離 = $1200 + 200 = 1400^m$ ，

（4）觀砲間隔 = 觀砲距離 × 直規分割正弦 = $500 \times 0.9 = 450^m$ ，

密位函數表

密位	正弦	餘弦	密位
0	0	1.0	3200
100	0.1	1.0	3100
200	0.2	1.0	3000
300	0.3	1.0	2900
400	0.4	0.9	2800
500	0.5	0.9	2700
600	0.6	0.8	2690
700	0.6	0.8	2500
800	0.7	0.7	2400
900	0.8	0.6	2300
1000	0.8	0.6	2200
1100	0.9	0.5	1100
1200	0.9	0.4	2000
1300	1.0	0.3	1900
1400	1.0	0.2	1800
1500	1.0	0.1	1700
1600	1.0	0	1600
密位	正弦	餘弦	密位

(3) 觀目標高差^m - 觀砲標高差^m = 砲目標高差^m

(4) 砲目標高差^m ÷ 砲目距離^{km} = 砲目高低角。如果寫成一個式子：

(5) 間隔修正量 = 觀
砲間隔 ÷ 砲目距離公里數 =
 $450^m \div 1.4^{km} = 321^-$

(6) 反覘分割 = 直覘
分割 ± 修正量 = $2000 + 321^-$
= 2321^- (右覘)

8. 計算砲目高低角：知道了觀目距離、觀砲距離、砲目距離、觀目高低角及觀砲高低角就可以計算砲目高低角、計算順序如下：

(1) 觀目距離^{km} ×
觀目高低角 = 觀目標高差^m

(2) 觀砲距離^{km} ×
觀砲高低角 = 觀砲標高差^m

$$\text{砲目高低角} = \frac{\text{觀目距離 km} \times \text{觀目高低角} - \text{觀砲距離 km} \times \text{觀砲高低角}}{\text{砲目距離 km}}$$

也可以寫成：砲目高低角 = [(觀目距離 km × 觀目高低角) - (觀砲距離 km × 觀砲高低角)] ÷ 砲目距離 km。

怎樣確定砲目高低角的正負？確定砲目高低角的正負，先要確定砲目標高差的正負（砲目標高差等於觀目標高差減觀砲標高差）其辦法如下：改變觀砲標高差的符號（正變負，負變正）和觀目標高差符號相同時則加，不同則減（大數減小數、以大數的符號為準）。

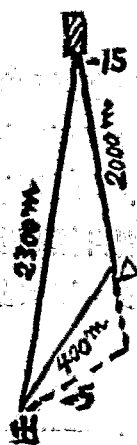
例 1 (看下表)

例 別	未 變 時		變 了 以 後 同		砲 目 標 高 差
	觀 目 標 高 差	觀 砲 標 高 差	觀 目 標 高 差	觀 砲 標 高 差	
1	(+10)	- (-5)	(+10)	+ (+5)	(+15)
2	(-10)	- (+5)	(-10)	+ (-5)	(-15)
3	(+5)	- (-10)	(+5)	+ (+10)	(+15)
4	(-5)	- (+10)	(-5)	+ (-10)	(-15)
5	(+10)	- (+5)	(+10)	+ (-5)	(+5)

6	$(-10) - (-5) = (-10) + (+5) = (-5)$
7	$(+5) - (+10) = (+5) + (-10) = (-5)$
8	$(-5) - (-10) = (-5) + (+10) = (+5)$

例 2 (看十九圖)

第十九圖



觀目高低角 = (-15°)

觀砲高低角 = (-5°)

觀目距離 = 2000^m

觀砲距離 = 400^m

砲目距離 = 2300^m

求砲目高低角?

觀目標高差 = $2 \times (-5) = -30^m$

觀砲標高差 = $0.4 \times (-5) = -2^m$

砲目標高差 = $(-30) - (-2)$
 $= -28^m$

砲目高低角 = $(-28) \div 2.3$
 $= -12^\circ$

9. 射擊基礎諸元計算表的填法：

上邊講的從一到八計算相當麻煩，製一計算表填起來較為簡單。

(+) (1) 先將時間、計算手、測手的名字填上

，錯了容易考查。

(2) 將圖上測出的觀目距離 2300^m 觀砲距離 380^m 填在表上。

(3) 將測出的直規分割 1960^m ，填入第三行I之後，表示基準砲的直規分割；若 II、III、IV 砲的直規分割測出，也照例填上。

(4) 求砲目距離先求觀後距離；把觀砲距離 380^m ，寫在第四行乘號(×)的前邊，再把直規分割的餘弦寫在乘號(×)的後面，觀後距離是 152^m ，和觀目距離 2300^m ，一齊寫入第六行，相加就是砲目距離 2452^m （假如方向修正量大於 300^m 時，仍須加上砲目距離的十分之一或十分之二）……（簡單的）

(5) 求反規分割：先算觀砲間隔，將觀砲距離 380^m 和直規分割的正弦填入第六行，相乘得 342^m ，就是觀砲間隔，與砲目距離的公里數一塊填入下一行相除得 177^m ，就是間隔修正量，觀測所在右修正量和直規分割相加，就是反規分割，即 $1960^m + 177^m = 2137^m$ ，II、III、IV 各砲的直規分割，則同樣加減間隔修正量，就是II、III、IV 砲的反規

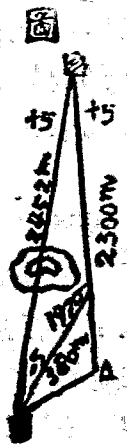
分割。

(6) 按照圖上寫的觀目距離，觀目高低角，觀砲距離，觀砲高低角，寫入砲目高低角行內，算出觀目及觀砲標高差「+11.5^m」及「-2^m」，再算出砲目標高差，用砲目距離公里數2.5^{km}除得砲目高低角+15[′]。

射擊基礎諸元計算表

(砲隊鏡反規法賦與射向砲目距離砲目高低角)

觀目距離	2300	時間	×月×日×時×分
觀砲距離	380	計算手	×××測手××
直規分割 (註1)	I 1960 II 1972 III 1989 IV 2012		
砲目距離	觀砲距離×直規分 割餘絃=觀後距離 380×0.4=152 ^m		
距離	砲目距離+觀後距離 =砲目距離 2300+152=2452 ^m		
反規 分割	觀砲距離×直規分 割正絃=觀砲間隔 380×0.9=342 ^m		
	觀砲間隔+砲目距 離公里=修正量 342+2.45=140 [′]		
直規 分割	直規分割+修 正量(砲在左)=反規 分割 I 2100 II 2112		
	直規分割-修 正量(砲在右) III 2129 IV 2152		



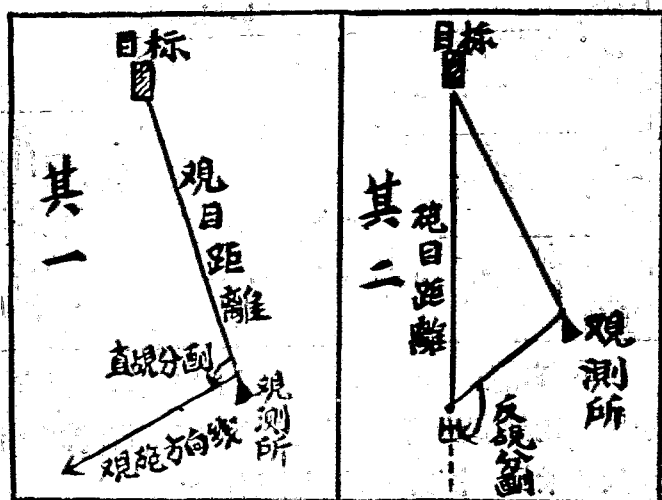
砲 目 高 低 角	觀目高低角 × 觀目距離 km = 觀目標高差	$(+5) \times (2.3 \text{ km})$ $= (+11.5 \text{ km})$	用零對 向目標 再看砲 讀紅分 劃就是 直視分 劃
	觀砲高低角 × 觀砲距離 km = 觀砲高差	$(-5) \times (0.4 \text{ km})$ $= (-2 \cdot \text{km})$	
	觀目標高差 - 觀砲高差 = 砲目標高差	$(+11.5 \text{ m}) - (-2 \text{ m}) = (+13.5 \text{ m})$	
	砲目標高差 + 砲目距離 km = 砲目高低角	$(+13.5) + (2.5 \text{ m}) = (+5^-)$	

10. 圖解法：這個方法只能求出砲目距離和反視分劃，比計算法簡便，操作熟練能節省時間，使用圖紙、米尺、標針、透明分劃板等。

(1) 先決定比例尺：用一萬分之一或二萬分之一為妥，若紙大、有圖板、測的距離短，可用大比例尺。

(2) 按照比例尺，將觀目距離縮小在圖上（先學會比例尺的計算），標示目標和觀測所的位置（看廿圖），

第二〇圖



(3) 用透明分割板中心孔，放在觀測所上，使透明分割板的左(右)邊和觀目線相合，向右(左)量測得的直視分割(觀測所在左時直視分割要用3200減方能量)，畫出觀砲方向線(看廿圖其二)；

(4) 按照比例尺，將觀砲距離在觀砲方向線上截取，標示砲位(看廿圖其二)

(5) 畫砲和目標的連線，量砲目線多長按

照比例尺，計算出實地上的砲目距離。

(6) 用透明分割板的中心孔，放在砲的位置，量出目標和觀測所中間的夾角，觀測所在右時用3200減去就是反規分割，在左時就是反規分割。

11. 簡單計算法：沒有充份的時間準備，可用簡單計算法，行概略計算，但僅適用觀測所距陣地 100^m —— 200^m 時，過遠則感不便。

(1) 先測出直規分割和觀目距離，

(2) 觀後距離不用計算法用目測、步測或卷尺測量，加上觀目距離就是砲目距離。

(3) 觀砲間隔不用計算法，也用目測、步測卷尺測量，用砲目距離的公里數去除，就是間隔修正量，按照前面說的規則，直規分割加(減)修正量就得反規分割。

(4) 時間短促時，砲目高低角多用觀目高低角代替(觀測所和陣地高低相差不大距離略等時)。

(四) 注意事項：

1. 要記着下面的規則：

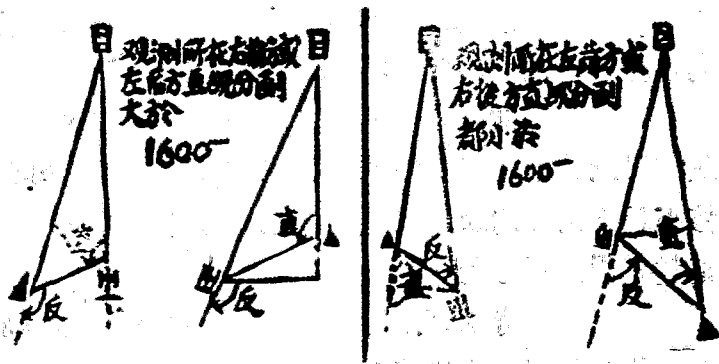
(1) 對日本砲的瞄準鏡賦與射向時用日本

的觀測器材，以零對向目標再看砲，紅色分割就是直規分割（觀測所無論左右）

(2) 對日本砲的瞄準鏡賦與射向時，用6400的觀測器材，以零對向目標，轉動鏡體看砲所測得的數，大於3200用6400減，小於3200用3200減，減得的數就是直規分割。

(3) 直規分割和反規分割的位置如下：

第二一圖



(4) 求觀後距離時查直規分割的餘弦乘觀砲距離，求觀砲間隔時查直規分割的正弦乘觀砲距離。

(5) 砲在觀測所左時，反規分割是直規分

劃加間隔修正量，砲在觀測所右時，反規分割是直規分割減修正量。

2. 行圖解法時要精心測繪，鉛筆要削尖，否則誤差大。

3. 求反規分割用計算法或者填表比較準確，可是手續麻煩，平時應多練簡單的計算，以便能在實際的操作中靈活運用。

4. 向砲規視時，規視標示砲位的標旗，若觀測班和砲同時進入陣地，則規視砲車的瞄準鏡（測直規分割前告訴砲大概方向），砲車向觀測所（砲隊鏡或方向盤）反規後，爲了求得精密，砲隊鏡（或方向盤）可二次向砲求直規分割，加減修正量後，告訴砲作二次反規。

5. 修正量在 500^{m} 以上，用前法計算修正量，砲目距離則不精確，可用下面公式計算：

$$\text{修正量 (正切函數)} = \frac{\text{觀砲間隔}}{\text{觀目距離} \pm \text{觀後距離}}$$

$$\text{砲目距離} = \frac{\text{觀砲間隔}}{\text{修正量正弦函數}}$$

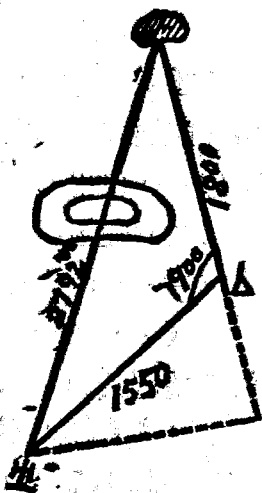
例：觀目距離 1800^{m}

觀砲距離 1550^m

直規分割 1960^{\prime} ，用上面兩個公式計算修正量和
 砲目距離，填入下表，算得反規分割 2493^{\prime} ，砲目
 距離為 2792^m 。若用前面的方法計算，砲目距離 24
 02^m ，反規分割 2537^{\prime} ，因間隔太大所以砲目距離
 差 372^m ，反規分割差 44^{\prime} ，所以大間隔射擊時，
 用前法賦與射向相差太大，可用上面的兩個公式計
 算，因公式繁雜，計算困難，應加注意。

大間隔反覘法 (方向盤平行法) 計算表

觀目距離	1800	時間	月	日	時	分
觀砲距離	1550	計算手			測手	
直規分割	I 1960	II	III	IV		
修正量	觀砲距離 × 直規分割 餘弦 = 觀後距離	$1550 \times 0.4 = 620^m$				
	觀砲距離 × 直規分割 正弦 = 觀砲間隔	$1500 \times 0.9 = 1395^m$				
修正量	觀目 + 觀後 = 隣邊長	$1800 + 620 = 2420$				圖
	觀砲間隔對數	3.14457				
修正量	隣邊對數	-3.38382				
	修正量切對數	9.76075				
反規分割	修正量	533				
	直規分割土修					
	正量	I. 2493				
		II.				
砲目距離		III.				
		IV.				
	觀砲間隔對數	3.14457				
	修正量正弦對數	-9.69872				
砲目距離	砲目距離對數	3.44585				
	砲目距離	2792				



砲 目 高 低 角	觀目高低角 × 觀目距離 km	() × (km)
	= 觀目標高差	= (m)
	觀砲高低角 × 觀砲距離 km	() × (km)
	= 觀砲標高差	= (m)
	觀目標高差 - 觀砲標高差 =	(m) - (m)
	砲目標高差	= (m)
	砲目標高差 ÷ 砲目距離 km	() ÷ (km)
	= 砲目高低角	= ()

二、二個方向盤的平行法（同二個砲隊鏡反覘法）

（一）使用時機：在方二找不到能通視原點同時又能通視基準砲的位置，而有方一可以利用，同時方一能通視原點及方二時（方二須能通視方一及基準砲），使用這個方法賦與射向。

（二）需用器材：方向盤（或砲隊鏡）兩個。

（三）操作方法：1. 方一的動作：

（1）在觀測所附近，能通視原點及方二的位置，整置器材，以零標定原點；

（2）轉動迴轉盤的上部，向方二覘視，看讀紅色分割，即為直覘分割，（如看讀黑色分割時需用3200[′]減去，才是直覘分割如不用3200[′]減時，須告知方一，叫他也裝黑色分割反覘）；

(3) 求出方一到方二的間隔修正量(求法同方向盤平行法，求觀砲間隔修正量的方法)，方二在右從直規分割裏面減去修正量，在左加上修正量，即為方二的反規分割(如用黑分割時修正量的加減，是方二在右加，在左減)。

(4) 將反規分割通知給方二，等他反規完畢後，即撤收器材。

2. 方二的動作：

(1) 在能通視方一和基準砲的位置，整置器材，把方一通知的分割，裝到回轉盤上(方一通知甚麼顏色的分割，就裝甚麼顏色的)，轉動回轉盤的全部，向方一反規；

(2) 方二反規後，零即指向原點，以下向各砲測直規分割，計算修正量的動作，完全和方向盤平行法同；(觀目距離可以問方一)

(四) 注意事項：

1. 方一位置的選定須注意對敵遮蔽，否則應離開觀測所，以免敵人察知我觀測所的位置。

2. 方一與方二、方二與基準砲之間的標高差，不可過大，其限度以方向盤的俯仰度而定。

3. 方一與方二的間隔，由方一修正、方二與基準砲的間隔，由方二修正。

三、方向盤（砲隊鏡）基準砲混合法：這個賦與射向的方法，是在方向盤只能看見原點和一個基準砲的時候使用的，方二使用一個方向盤的平行法，賦與射向給基準砲，其他各砲的射向，再用基準砲反覘法賦與，前者是一個方向盤平行法，（方二僅給基準砲測出反覘分割），後者是基準砲反覘法（操作要領詳砲操），合起來叫做方向盤基準砲混合法。

四、兩個方向盤的磁針法：

（一）使用時機：地形複雜，觀測所不能看見陣地，中間有房屋、樹林、高地遮蔽、或標高差很大，用反覘法受到限制時，可用此法。

（二）操作方法：

1. 所需人員及器材：方向盤兩組、第一方向盤（方一）測手助手各一人，攜帶方向盤一、卷尺一、標桿一；第二方向盤（方二）所用人員、器材和第一方向盤同；

2. 選擇方一、方二的位置：方一要看見目標

(一般的都在觀測所，必要時另外選擇)，方二的位置概略在砲目線上) 砲的前後並能看見砲)，

3. 方一的動作：

(1) 方一在觀測所或在適當的地點、整置器材，各部分劃歸零，圓形水準汽泡居中；

(2) 鬆開磁針解脫紐及座筒緊定螺，使磁針大概指向北方；

(3) 緊定座筒緊定螺、兩手轉動方向微動螺，眼向稜鏡孔覘視，使磁針穩定，磁針和指標重合後固定磁針；

(4) 壓下解脫板使鏡體對向原點(或目標)，測出原點(或目標)的磁針方位角(看讀黑色分割)；

(5) 測出觀目距離(設想方一位置為觀測所)，目測或步測平行間隔，用砲目距離公里數除就是間隔修正量(若精密計算時、測出方一到砲中間的距離，按照反規法的計算法計算)；

(6) 砲在左磁針分割加上間隔修正量，砲在右則減，計算完了將修正後的磁針方位角，告訴方二。

4. 方二的動作：

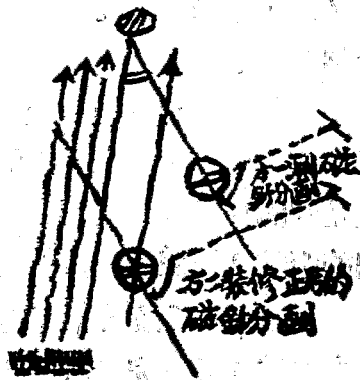
(1) 方二在陣地附近（概略在砲目線上，能看見各砲）整置器材，各部分劃歸零，汽泡居中。

(2) 將磁針方位角裝在方向盤上（裝紅分劃如無紅分劃裝黑分劃時須用3200減去才行），鬆開磁針解脫紐及座筒緊定螺，使磁針概略指北，固定緊定螺後，用方向微動螺在稜鏡孔內規視，使磁針指在指標上（此時零即對正原點或目標）。

(3) 轉動回轉盤上部向各砲規視，測出各砲的直規分劃（紅色），加減修正量後告訴各砲。

(4) 砲
接到反規分劃，
裝在瞄準鏡上，
向方二反規，此
時砲即對向原點
或目標。（看第
廿二圖）

第二十二圖



(三) 注意
事項：

1. 方一測的磁針方位角要看讀黑色分割，
2. 方二裝磁針方位角時裝紅分割。
3. 方一要能看見目標，方二要能看見砲。
4. 方一到砲的間隔修正量由方一計算修正（方二位置無論在何處，都不須要修正間隔）。

5. 測磁針方位角時，測手要避免携帶鐵器物品，整置器材時，要離開高壓電流的電線及鐵路、礦山等，其距離要在高壓電線約 150^m 以外，離鐵路要在約 70^m 以外、離重砲約 50^m 以外，離輕砲約 25^m 以外。

6. 若有精密地圖（五萬分之一、二萬五千分之一、一萬分之一）時，可用一個方向盤的磁針法賦與射向，方法如下：

（1）在圖上確定目標（原點）的位置及陣地的位置；

（2）用透明分割板，量出砲目方位角、加減磁針偏差，即為砲目磁針方位角；

（3）方二於陣地附近整置器材，裝上砲目磁針方位角（須裝紅分割，如裝黑分割須用6400減去才行）；

(4) 右三向各砲測直視分劃(紅色)即是各砲的反規分劃(不用計算修正量)。

第三節：砲目高低角的決定：

一、基本的計算法：看反規法賦與射向時，砲目高低角的計算法。

二、觀目距離略等於砲目距離，觀測所和砲高低相差不大時，觀目高低角可代替砲目高低角用。

三、觀目距離略等於砲目距離，但觀測所和砲高低相差很大時，可用砲目距離的公里數除觀測所與砲高差，再加減觀目高低角，就是砲目高低角。

第四章 製 圖

第一節 要圖調製

一、要圖在軍事上的價值及其利害：要圖是用簡單的方法，在現地或是依照地圖把必要的（在軍事上有價值的）地形、地物，描繪於紙上，並註記上必要的事項，用來補助命令、通報、報告等文字不足的略圖。他的好處是畫圖快，並且使看的人一目了然；缺點是精度差，只能作為瞭解情況的參考，不能用作求射擊諸元的依據。

二、調製要領：要圖的精粗，要看使用的目的來決定；要求能完全描繪必要的東西為滿足。因此有的要求近似正圖，有的僅把大概形勢描繪下來就行。現在把一般調製要領簡述如下：

（一）要詳細察看描繪的地區，並通過它的中心點，設一條縱橫十字線；

（二）通過圖紙的中心，輕描一縱橫十字線，並酌量圖紙的大小決定比例尺。把所要描繪的地區的中心點畫在圖紙中央，再繼續將必要的顯明的地

物，依據縱橫線中心，向四方逐次描繪，末後描畫地形。

(三) 配備軍隊符號。

(四) 在圖紙上寫明標題、姓名、月、日、時間、附記、方位、比例尺等。

三、注意事項：

(一) 描繪地形地物，須依地形符號規定，務求清晰。

(二) 文字註記，均依標題方向正寫。

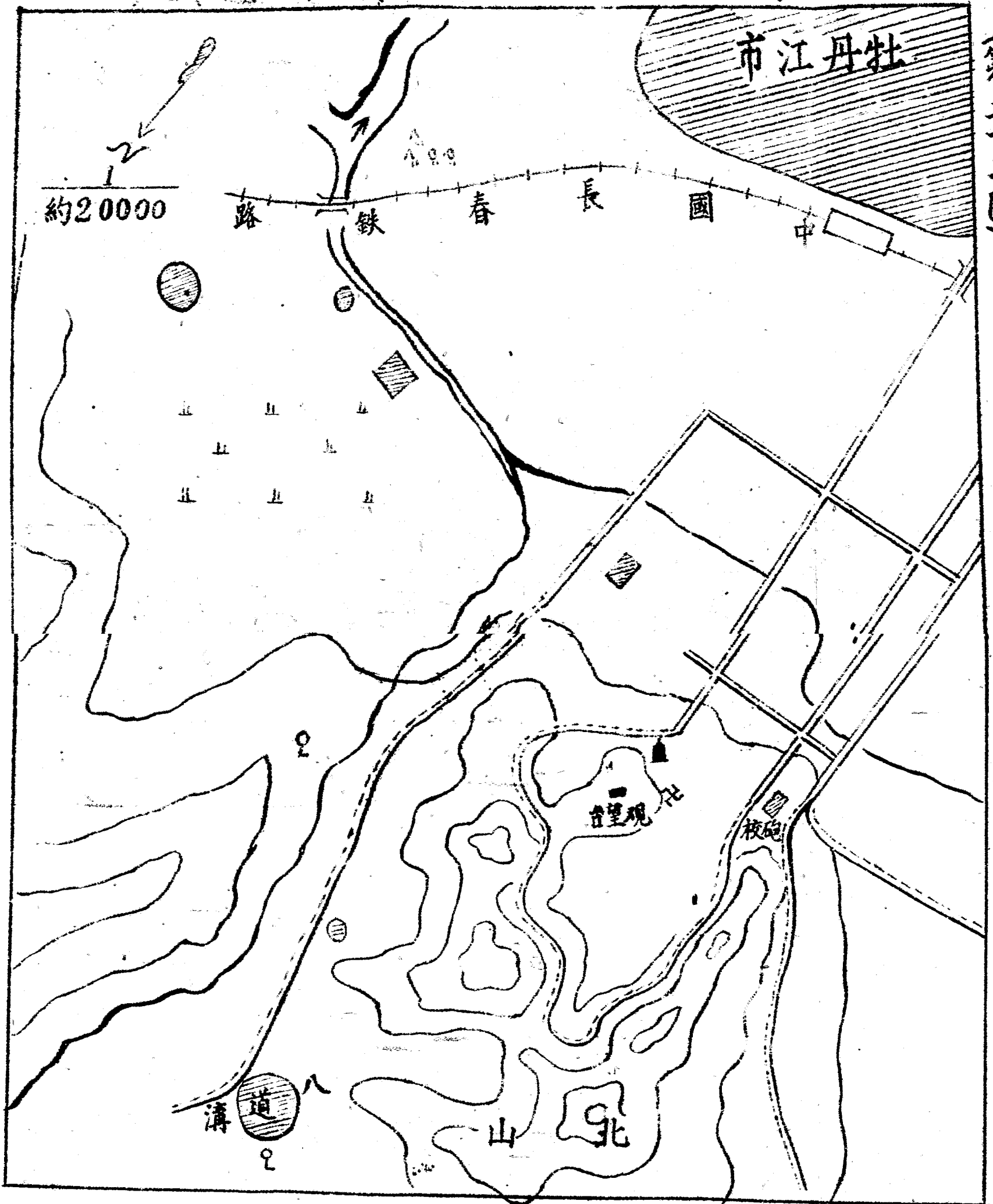
(三) 描畫及註記，除軍隊符號（我軍用紅色，敵軍用藍色）外，一律用黑色鉛筆（有時河流湖沼用藍色但不可與軍隊符號相混）。

(四) 標題橫寫在圖廓線上方，時間橫寫在標題下面，方位畫在圖的左上角，下記比例尺。調製者的姓名，寫在右圖廓線外下方。（看第二十三圖）

91

例一之製調圖要近附江丹牡

(分六時六日六月六)



(第二十三圖)

第二節 陣地佔領要圖調製法

一、調製的時機及用途：陣地佔領後，即調製陣地佔領要圖，將陣地配備的情形報告上級。

二、調製要領：調製陣地佔領要圖，通常用『要圖』添註軍隊符號及其他註記，也有與寫景圖併用者。但不論何種方法，均應力求簡潔、清晰，而必要的事項，又不許遺漏。調製的順序是先畫素圖，而後配置軍隊符號。

三、應記載的事項：

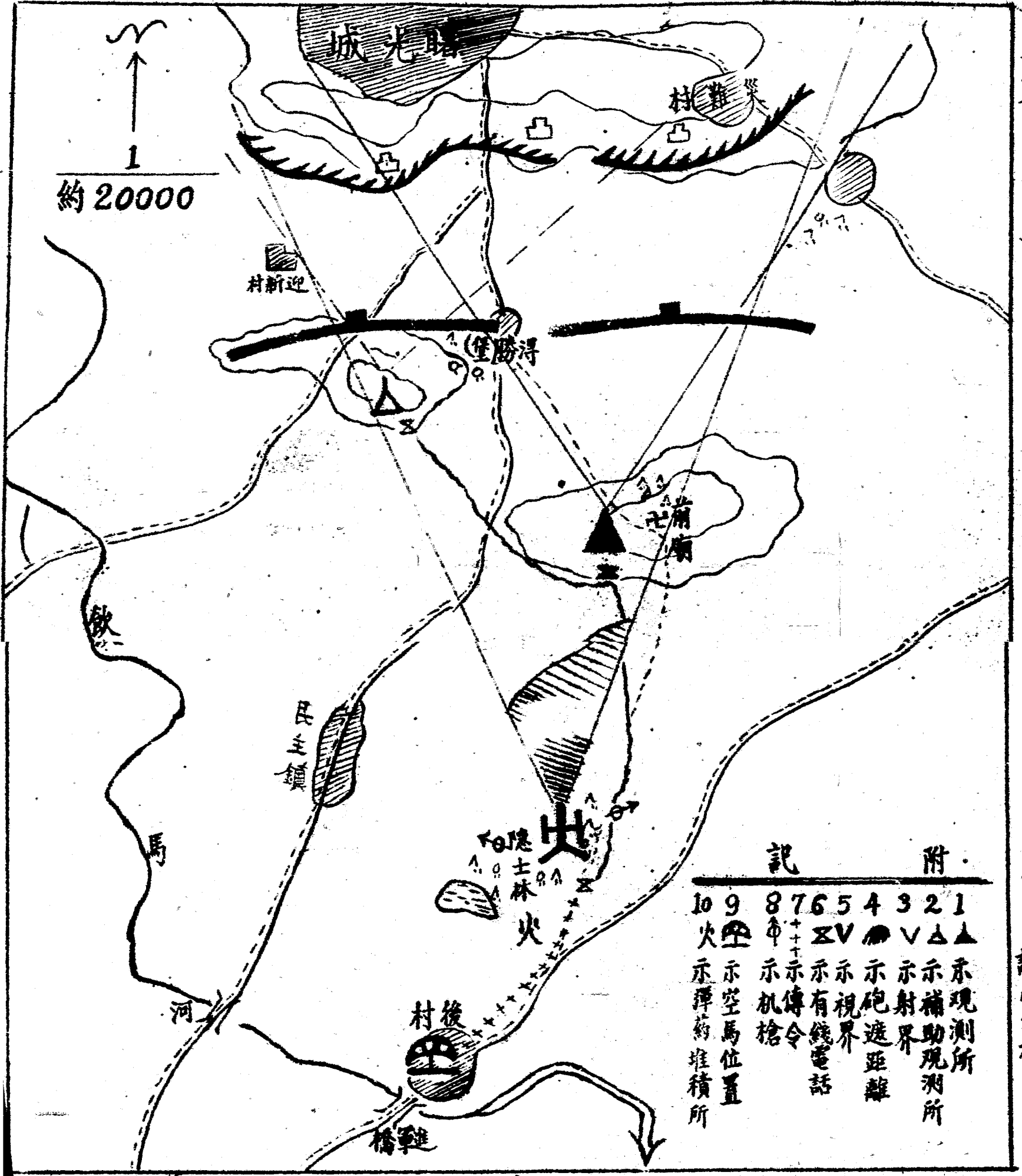
- (一) 敵我第一線的位置；
- (二) 原點的位置及名稱；
- (三) 觀測所、補助觀測所的位置及視界；
- (四) 放列陣地位置及射界、遮蔽距離、最低表尺；
- (五) 彈藥隊及控馬位置；
- (六) 進出路及彈藥補給路；
- (七) 通信網；
- (八) 地空警戒的配備；
- (九) 附記其他必要事項。(看第廿四圖)

34

圖要領佔地陣連三第砲山近附廟前

(分六時六日六月六)

(第二十四圖)



附	
1	示現測所
2	示補助現測所
3	示射界
4	示砲選距離
5	示視界
6	示有線電話
7	示傳令
8	示机枪
9	示空馬位置
10	示彈藥堆積所

調製於

第三節 射擊草圖(目標扇形圖)調製法

- 一、用途及調製時機：佔領陣地後，即一面搜索敵情，一面調製射擊草圖，作為射擊指揮之用。
- 二、調製要領及應記載的事項：（看第二十五圖）

(一) 在圖紙下方，決定一零點，由零點向上畫一直線是爲零線，上端畫原點形狀；由零點向左上方，右上方各畫若干角度直線，畫上各種目標的形狀。

(二) 以各線的左側爲放列陣地砲目諸元，記一砲字，並註記砲上的目標方向，砲目距離，砲目高低角；以線的右側爲觀測所觀目諸元，記一觀字，註記在觀測所所看的目標方向，觀目距離，觀目高低角；在目標的上方，註記各目標的名稱及號數

(三) 於圖的左下方或右下方，製一射擊成果表。

(四) 在圖的上面橫寫標題及調製時間。

三、注意事項：

(一) 描畫時除目標（隊號）及目標番號，用藍色鉛筆外，一律使用黑鉛筆。

(二) 數字註記要注意清晰。

第五章 敵情搜索及射彈 觀測的要領

第一節 敵情搜索

砲兵情報，除由上級供給及友軍通報外，更須自行搜索，其搜索方法如下：

- 一、派遣觀測人員到步兵第一線搜集和觀測。
- 二、派遣偵察員至側方或深入敵後偵察蔭蔽目標。

三、在觀測所用器材搜索：

(一) 用砲隊鏡搜索方法：

1. 以零標定原點。
2. 轉動廻轉盤上部及俯仰轉螺，在搜索區域由近及遠由左向右精密搜索。
3. 發現目標時，即測定其對於原點的方向和觀目高低角，觀目距離，記錄於射擊圖上。

(二) 用望遠鏡搜索方法：在搜索區域內由近及遠，由左向右精密搜索，發現目標時，即以原點為準測定其方向，或由砲隊鏡測其方向及觀目高低

角，然後記入射擊草圖。

四、搜索重點：凡在軍事上有重大價值的地區，如村莊，森林，蔭蔽地，交通路……等處，均應反覆搜索。

第二節 射彈觀測

觀測射彈對於目標的方向和遠近的偏差，是修正遠彈的基礎，所以射彈觀測的正確與否，影響射擊的精度頗大，因此，觀測人員必須熟練其方法，現在略述觀測射彈的要領如下：（詳細的參看射擊學）

一、使用砲隊鏡觀測時：

（一）以零標定目標（使鏡內十字線中央對正目標）。

（二）聽到發射完畢的口令後，估計砲彈將到達目標時，即以左手握俯仰轉螺，右手握方向補助分劃轉螺，兩眼從鏡內觀測射彈的偏差。如預料初發射彈偏差將很大時，可先以肉眼觀測，然後再用砲隊鏡測定其偏差量。

（三）偏差不超出鏡內縱橫分劃時，即可依鏡內分劃測定其偏差量。如射彈已超出鏡內分劃，則

迅速轉動俯仰轉螺及補助分割轉螺，使十字線對正彈着點，此時則在方向本分割及補助分割環上看讀偏差量，本分割紅色者為偏左，黑色者為偏右，補助分割依據本分割看讀。

(四) 立即報告觀測結果，同時記在記錄板上；報告詞為：「觀測結果第×發偏左(右)×，遠(近)彈！」

(五) 夜間射擊觀測要領：要想行夜間射擊觀測時，須先於白天用器材標定目標。觀測時，依砲彈爆炸時所發生的火光測定其方向偏差量，如欲觀測其距離的遠近，則要兩個以上的觀測所才能正確(這種射擊法參看射擊學)。若用一個觀測器材時，方向要在晝間標定好，同時必須以十字線對正目標，如目標本身有高低角時(垂直目標)必須測出其高低角加以記憶，夜間射擊時，則用砲彈爆炸火光加以判斷：如砲彈在十字線左右爆炸，則判斷其方向為偏左或偏右，在十字線的上方爆炸(垂直目標在其高低角以上的刻綫處爆炸)則判斷為遠彈，下方爆炸則判斷為近彈。但此種判斷方法的使用，必須是目標在一般平坦地或向我傾斜的坡地上，若

目種附近地形複雜，則不能使用此種辦法。

二、使用望遠鏡觀測時：使用望遠鏡觀測射彈的要領可參照用砲隊鏡觀測的辦法。望遠鏡視界一般較砲隊鏡大，移動快，容易發現彈着，但不如砲隊鏡穩定，觀測時若能利用其他物體，作為依托，或將兩肘向胸前垂直，則觀測較為容易，也較為準確。

三、觀測射彈時應注意的事項及可供參考的經驗：

(一) 彈着及爆炸的景況可以作為觀測的根據者：

1. 射彈在下降間炸裂時，其爆烟亦即時降下，在跳飛後上昇間炸裂時亦即時上昇，這種景況在側方觀測時更為明瞭。

2. 低炸與着發的景況很難識別，但低炸爆烟下端常是圓形，不像着發的爆烟與地面塵土相混後的顏色。但遇森林而着發的爆烟，其形狀與低炸相同。又在岩石地，混凝土上着發榴霰彈也有與空炸榴霰彈相同的圓形，白色的爆烟，有時還能看見火光。

3. 榴彈的爆烟近似黑色的灰色，如混有黃土沙時，則帶一些黃色，又命中到混凝土目標時，略帶白色。

4. 瞬發信管的榴彈，其爆烟明瞭，如彈着在堅硬的物體上，則在炸裂的瞬間常能看見火焰。

5. 延期信管的榴彈跳飛時，通常在彈着點能看見土塊與沙塵的濺射，但在落角大時，觀測很困難；因為它浸入地中爆炸後，須要經過一些時間才能看見一點稀薄的爆烟。

(二) 觀測方向偏差時的注意：

1. 風由側方吹時，若只能看到爆烟頂，不應作為方向修正的基準。

2. 跳飛後的炸點，不能做觀測的準據，必須以彈着點作基準。

(三) 觀測炸高時的注意：

1. 先對目標附近地物求出炸高觀測的基準，則觀測時較為容易。

2. 若觀測者與砲目高低面相差很大時，不接近目標的炸點，觀測時易生錯誤。

(四) 觀測射距離時的注意：

1. 在向我傾斜地上的目標，遠彈在目標上方爆炸，近彈在目標下方爆炸。

2. 在稜線上的目標，遠彈爲不見彈。

3. 爆烟遮蔽目標時爲近彈，反之爲遠彈。

4. 射彈不在觀目線中，若在下列時機也可判定其遠近：

(1) 風與射面直交時，爆烟通過目標前（後）爲近（遠）彈。

(2) 風向從陣地（目標）向目標（陣地）吹時，爆烟（目標）遮蔽目標（爆烟）爲近彈（遠彈）。

第六章 指揮排長職責

第一節 平時職責

指揮排長平時負責管理教育全排戰士，依照上級的指示應用各種方法提高戰士的政治覺悟，文化水平，及戰鬥技能。

第二節 行軍時職責

一、行軍準備時：依照連長指示，決定出發人員，分配馬匹武器器材，規正攜帶方法並進行檢查。

二、行進時：維持行軍紀律，派遣行軍警戒及道路偵察。

第三節 作戰時職責

一、偵察陣地時：

(一) 區分挺進班。

(二) 輔助連長偵察觀測所。

二、佔領陣地時：

(一) 負責設置觀測所並佈置警戒。

(二) 依照連長指示作射擊準備，指揮監督觀通班作業。

三、射擊開始時：

(一) 搜索敵情，觀測射彈。

(二) 有時代理連長指揮射擊。

四、變換陣地時：

(一) 偵察新觀測所或指揮射擊。

(二) 負責指揮觀測所人員變換位置。

五、撤收陣地時：

(一) 負責指揮撤收觀測所。

(二) 檢查人員馬匹武器器材狀況。

第四節 連戰鬪時指揮排長

動作

一、接受連長偵察陣地命令後的動作：

(一) 複誦有關自己任務事項。

(二) 回排後將敵情任務簡要告知全排。

(三) 區分挺進班，分配人員器材。

(四) 部署所率人員隨連長前進：

1. 將挺進班分爲兩組（或數組），加強偽裝，規定各組行進間的距離，速度及指揮連絡記號。

2. 派遣尖兵。

二、到達觀測所時，令挺進班停止隱蔽，自己隨連長偵察觀測所。

三、受領佔領陣地命令後的動作：

(一) 複誦連長給與的命令。

(二) 召集觀測班長和通訊班長現地指示，下達作業命令：

1. 敵情。

2. 友軍狀況。

3. 連的任務及射擊開始時間。

4. 觀測所補助觀測所的位置。

5. 放列陣地，控馬位置及彈藥隊位置。

6. 特別指示觀測班：

(1) 原點位置。

(2) 射擊區域。

(3) 搜索區域搜索重點。

(4) 射擊諸元決定的方法。

- (5) 射向賦與的方法。
- (6) 作業地點及完成的時間。

7. 特別指示通信班：

- (1) 設置通信所的位置。
- (2) 應架設的通信線路。
- (3) 架設的方法及順序。
- (4) 作業完成的時間。
- (5) 剩餘人員器材的處理方法。

(三) 配備警戒實施偽裝。

(四) 一面指導監督其他人員作業，一面繪製陣地佔領要圖及射擊草圖。

四、連長回觀測所時：將處置概要，作業進行狀況，以及所見：敵情……等，報告連長並將所繪射擊圖呈出。

五、射擊開始時：

- (一) 指揮觀測人員搜索敵性，觀測射彈。
- (二) 連長不在時，代理連長指揮射擊。

六、接受連長變換陣地命令時：

- (一) 複誦連長的命令。
- (二) 召集（或由電話通知）所要人員觀測通

每班長剩餘的人員) 傳達連長變換陣地的命令。

(三) 區分變換新陣地的人員及留在陣地人員 (如全連同時變換陣地時, 則同時撤收前往, 或僅留少數通信員撤收線路。)

(四) 檢查人員馬匹器材後, 率領人員前往新觀測所 (如連長已偵察好新陣地, 可一直前往, 否則依照陣地偵察的動作前進。)

(五) 到達新陣地後的佔領動作及射擊時的動作, 參照「三」「四」「五」各條要領。

七、接受撤收陣地命令後的動作:

(一) 召集或由電話通知本排人員令其撤收陣地, 並告知簡要情況及撤收後集合的地點和時間。

(二) 到達集合地點後立即配置警戒, 派人與其他單位聯絡。

(三) 檢查本排人員馬匹武器器材損耗狀況報告連長。

附錄：日造方向板的使用法

一、一般說明：日造方向板的構造比較複雜，是由鏡體及砲車分割，砲目距離尺，觀測所分割，觀目距離尺，觀砲間隔尺六部而成。此外附屬零件內有正切法用距離分割板三塊，補助遊標一個，全部裝在一皮盒中；腳架可與砲隊鏡方向盤等通用；他的諸元：倍率六倍，視界有六度的；還有六點三度的。這裡所說的砲車分割（或照準點分割），即我們前面所說反規法內的反規分割，觀測所分割即直規分割，觀砲間隔即觀砲距離。

二、用途：（一）測方向角，（二）測高低角，（三）交會法測距離，（四）反規法賦與射向及求砲目距離。

三、各部名稱及其功用：

（一）鏡體：由裝着發條固定於迴轉盤上。

1. 接眼鏡：

（1）視度分割及視度調整螺：用以調整視度。

（二）照明窓：可供夜間照明之用。

(3) 迴轉片：可供鏡內橫標線分割垂直水平之用；以便測量五十密位以內的方向角及高低角。

2 對物鏡：

(1) 可以任意迴轉，其左側有遊標分割，用以測量大的高低角。

(2) 上面有概略瞄準具，可供概略瞄準之用。

3. 鏡筒座：

(1) 上面刻有度與密位的換算表。

(2) 右側刻有大高低角分割六十四根刻線，每根刻線一百密位，逢五有註記，在0，16，32，48，等刻線位置，有度的註記。

(3) 下面有俯仰轉螺，供高低瞄準之用。

4. 水準器：

(1) 上面有高低水準汽泡，供高低水平之用。

(2) 右側刻有由二百到一千四百密位的小高低角本分割，以一千為零，由二百到一千為紅色分割，高低為負；一千到一千四百為黑色分割，高

低角正，即高低角向上可測正四百，向下可測負八百。

(3) 下面有高低補助分割環及轉螺。

(二) 迴轉盤：有裝着發條用與鏡體結合。

1. 觀測所分割：

(1) 方向本分割及指標：共六千四百密粒，按兩個三千二刻製。

(2) 方向補助分割及指標，轉螺，解脫板。

2. 觀目距離尺及遊標：

(1) 右側刻有由一千五百到七千的白色分割。

(2) 左側刻有由零到五千五百的紅色補助分割。

(3) 遊標及緊定鈕，下面附有砲目距離尺指標，上面有放大鏡，用以看讀砲目距離分割。

(三) 觀砲間隔尺：

1. 兩側刻有由零到一千八百的距離分割。

2. 補助分割及轉螺，用以裝定觀砲距離。

(四) 砲目距離尺：

1. 中央刻有由零到七千的黑色分割。
2. 兩邊刻有由零到五千五百的紅色補助分割。
3. 後端有固定螺及遊標。

(五) 砲車分割：

1. 圓形水準汽泡。
2. 分割環上刻有間隔十密位的分割兩圈，上圈有「砲車分割」下圈有「照準點分割」或「假標分割」的註記，中間註有兩個由零到三千二百的數字。
3. 砲車分割轉螺，緊定輪及假標遊標。

(六) 附屬零件：

1. 分割板：可供正切法距離測量之用，共有基線十公尺，二十公尺，三十公尺，三塊。
2. 補助遊標：整置器材時，裝在砲目距離尺上，在一千五百以下的距離測合時，用與觀目距離尺遊標配合使用，看讀紅色補助分割。

四、測方向角：用觀測所分割測，一般要領同砲隊鏡，但所測的角若大於三千二時，須將測得的分割加上三千二。

五、測高低角：

(一) 用鏡內標線的測法：

1. 將迴轉片旋向下方，使鏡內橫標線上的分割垂直；

2. 大高低角分割，遊標的零刻線與本分割的零刻線相合。

3. 其他測法同方向盤。

(二) 用小高低角分割的測法：

1. 轉動俯仰轉螺瞄準目標。

2. 轉動高低補助分割轉螺，使高低水準汽泡居中。

3. 看讀小高低角分割，如所測的分割大於一千就減去一千爲正角，小於一千便從一千裡減去爲負角。

(三) 用大高低角分割的測法：

1. 旋轉對物鏡概略對正目標。

2. 旋動俯仰轉螺確實對正目標。

3. 看讀大高低角分割，其看讀要領如下：

(1) 如果遊標的零刻線，正好與本分割的刻線對正，這時所測的高低角正好就是幾百密位。

(2) 如果沒有對正，即按看讀方向分割的要領，決定其本分割的密位數；再看遊標上的那一根刻線，和本分割上的那一根刻綫對正，以遊標上的那一根刻綫的密位數，和先在本分割上看得的密位數相加，便是所測的高低角。

(3) 若以對物鏡向上測時，高低角爲正；向下測時，測得的分割，須用六千四減去，高低角爲負。

六、交會法測距離：

(一) 測出基線左端之角記下。

(二) 到基線右端，測出基線右端之角。

(三) 把基線的距離數，裝到觀砲間隔尺上的距離分割上。

(四) 用砲目距離尺遊標的零刻線，和砲車分割的零刻線相合，固定緊定螺。

(五) 鬆開緊定輪，移動砲目距離尺轉向觀目距離尺，此時把基線左端之角確實裝在照準點分割上。

(六) 移動觀目距離尺上的指標，在放大鏡內看，使它指在砲目距離尺的黑色中央線上，這時砲

目距離尺上指標所指的黑色分割，即爲所求基線左端到目標的距離；觀目距離尺上測得的白色分割，即爲所求基線右端到目標的距離。

七、反規法賦予射向及求砲目距離。

(一) 砲目距離尺後端遊標的零刻線，與砲車分割的零刻線相合，固定緊定螺。

(二) 迴轉盤上的指標歸零，對正目標向基準砲測角。

(三) 裝觀目距離於觀目距離尺上，觀砲距離於觀砲間隔尺上。

(四) 鬆開緊定輪，轉砲車分割轉螺，使砲目距離尺的中央黑線，和觀目距離尺的指標相交，(用放大鏡仔細查看)遂即緊定緊定輪。此時，砲目距離尺指標所指的黑色分割，就是要求的砲目距離；假標遊標的零刻線所指的分割，即是反規分割。

八、注意事項：

(一) 整置器材時，須將觀砲間隔尺轉螺，對向前面。

(二) 爲了交會法測距離，及反規法賦予射向的方便，測方向角時，一定右旋測角。

(三) 測高低角時，不論使用何法，都要注意用俯仰轉螺，使鏡內的上下標線對正。如果能在小高低角分割範圍內測量的高低角，最好不用大高低角測量。

(四) 砲目距離尺，觀目距離尺，觀砲間隔尺，都是按五萬分一的縮尺構成，故於交會法測距離時，若基線很短，可酌加幾倍裝在尺上，但最後測得的距離，都要再以同樣增大的倍數除去，才是所求的真正距離。

(五) 補助遊標的用法：卡在砲目距離尺上，補助遊標在裡，觀目距離尺上的遊標在外；使用時要相互密合，觀目距離尺上的遊標裝在紅色分割上，在砲目距離尺上之補助遊標，也看讀紅色分割。

射擊基礎諸元計算表

附表 1

(砲隊鏡反規法賦與射向、砲目距離、砲目高低角)

觀目距離		時間	月	日	時	分
觀砲距離		計算手	測手			
直規分割 (註)	I	I	I	I	I	I
砲目距離	觀砲距離 × 直規分割餘絃 = 觀後距離	×				=
	觀目距離 + 觀後距離 = 砲目距離	+				=
反規分割	觀砲距離 × 直規分割正絃 = 觀砲間隔	×				=
	觀砲間隔 + 砲目距離 $\frac{\text{公里}}{\text{修正量}}$	+			公里	=
	直規分割 + 修正量 (砲在左) = 反規分割	I			I	
	直規分割 - 修正量 (砲在右) = 反規分割	I			II	
砲目高低角	觀目高低角 × 觀目距離 $\frac{\text{KM}}{\text{觀目標高差}}$	() × (km)	=	() m)
	觀砲高低角 × 觀砲距離 $\frac{\text{KM}}{\text{觀砲標高差}}$	() × (km)	=	() m)
	觀目標高差 - 觀砲標高差 = 砲目標高差	() m) - (m)	=	() m)
	砲目標高差 ÷ 砲目距離 $\frac{\text{KM}}{\text{砲目高低角}}$	() ÷ (km)	=	()

圖

註：用零對向目標再看砲讀
紅分割就是直規分割

附表 2

大間隔反規法 (方向盤平行法) 計算表

觀目距離		時間	月	日	時	分		
觀砲距離		計算手	測手					
直規分割		I	II	III	IV			
修	觀砲距離 × 直規分割餘絃 = 觀後距離		×	=	m			
	觀砲距離 × 直規分割正絃 = 觀砲間隔		×	=	m			
正	觀目 + 觀後 = 隣邊長					+	=	圖
	觀砲間隔對數							
	- 隣邊對數							
	修正量正切對數							
量	修正量							
	直規分割 ± 修正量	I						
		II						
		III						
反		IV						
	觀砲間隔對數							
	修正量正絃對數	-						
	砲目距離對數							
砲	砲目距離							
	觀目高低角 × 觀目距離 ^{KM} = 觀目標高差		() × (km) = (m)					
	觀砲高低角 × 觀砲距離 ^{KM} = 觀砲標高差		() × (km) = (m)					
	觀目標高差 - 觀砲標高差 = 砲目標高差		(m) - (m) = (m)					
砲	砲目標高差 ÷ 砲目距離 ^{KM} = 砲目高低角		() ÷ (km) = (-)					

正誤表

頁數	行數	誤	正
1	4	方向距離高低	方向、距離、高低
1	10	和目標觀	和目標關
3	16	砲隊鏡方向盤	砲隊鏡、方向盤
5	9	在操作將鏡箱	在操作前將鏡箱
5	10	(間隔40 ^m)	(間隔40 ^{cm})
6	18	『放器材—』!	『放器材——!』
8	15	歸零	歸零
11	13	居中，	居中。
11	18	，如第四圖：	。如第四圖：
15	7	(3) 把用鏡內	(3) 用鏡內
17	1	反動作。	反動作操作。
19	15	要減去「30 [°] 」	要減去「-30 [°] 」
21	13	概略準	概略對準
31	15	75 ^{cm}	7.5 ^{cm}
32	末行	手續	手續
33	2	距離	距離。
34	12	以下80 ^m 、75 ^m 、1.5 ^m 應為	80 ^{cm} 、75 ^{cm} 、1.5 ^m 為
35	7	使用時機 情況	使用時機：情況
42	16	1.3 ^m	1.2 ^m

46	3	使用時機比例法	使用時機：比例法
48	15	內受15	角度15 [°])
	16	57 [°]	=57 [°]
	17	距離 = $\frac{1200 \times 100}{57}$	距離 = $\frac{120 \times 1000}{57}$
49	5	函數) 或頂角	函數 (或頂角
50	表	頂角 第二角 函數	頂角 第二角 函數
		119 1481 8.53	119 1481 8.53
		106 1494 9.58	106 1494 9.57
		101 1499 10.02	101 1499 10.01
		63 1537 16.13	63 1537 16.15
		43 1557 23.68	43 1557 23.67
		39 1591 26.11	39 1561 26.11
		36 1564 28.28	36 1564 28.28
		33 1566 30.86	33 1567 30.86
		29 1571 35.12	29 1571 35.11
		20 1580 50.93	20 1580 50.92
		14 1586 72.16	14 1586 72.75
		12 1588 84.86	12 1588 84.88
		11 1589 92.40	11 1589 92.60
		6 1594 169.76	6 1594 169.77
51	11	2.17 [°]	2.17609 [°]
	12	609 [°]	不要
	14	=3.	=3.67880.
	15	67880	不要

	19	2.176	2.17609 [°]
	20	09 [°]	不要
52	2	=3.	=3.67880.
	3	67880	不要
54	表	m的位置	應在數字的右肩上如1.6 ^m
56	9	(1490 [°] + 15	(1490 [°] + 1585 [°]) = 125 [°]
	10	85 [°]) = 125 [°]	不要
57	13	(定位部)	(定位部) 接下一行
	16	右角是1	右角是1673 [°]
	17	73 [°]	不要
58	1	3200 [°] - (3200 [°] -
	2	1450 + 1673)	(1450 + 1673)
	圖	頂角770 [°]	77 [°]
60	7	左角是145	左角是1450
61	7	頂角在100	頂角在
	8	——300 [°] 間	100 [°] ——300 [°] 間
62	圖	視度規正用把子	視度調正器
		瞄準點	瞄準具
65	12	折起	立起
66	4	(三)	(3)
67	圖	左圖倒影和半分線相合	左圖倒影應離開半分線
74	5	2600 [°]	1600 [°]
	10	小於31	小於3200

	11	00用3200減)	用3200減)
75	2	正絃，	正絃。
	7	修正量〔注意〕	修正量。〔注意〕
	17	=12	不要
	18	00 + 200 = 1400 ^m	= 1200 + 200 = 1400
	20	049	0.9
76	11	低角、計算	低角。計算
77	11	的符號為準。	的符號為準)。
79	9	152	152 ^m
	10	m，和	，和
	16	相乘得3	相乘得342 ^m ，
	17	42m，	不要
	19	即19	即1960 [°]
	20	60 [°]	不要
80	6	+15 [°] 。	+5 [°] 。
	14	砲目距離 + 觀後距	觀目距離 + 觀後距
	18	觀砲間隔 + 砲目距	觀砲間隔 ÷ 砲目距
81	10	砲目標高差 + 砲目	砲目標高差 ÷ 砲目
82	5	二)；	一)；
83	7	則感不便	則感不便。
	17	時)	時)。

84	2	左右)	左右)。
	3	用64	用6400
	4	00	不要
	圖	坡左圖直、反兩字	應該對調
86	3	砲目距離	砲目距離
	4	砲離	距離
	4	砲目距離24，	砲目距離
	5	02m，	2402 ^m ，
87	圖	7900	1960
91	2	線上) 砲的	線上 (砲的
93	1	分割，	分割。

