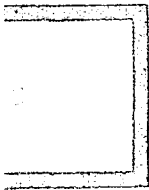


中華民國三十一年二月初版  
航空委員會參考書類編字第九一號

射擊學筆記

0207

航空委員會軍政廳編譯處印行



MG  
E9202  
2  
1

導 言

導 言

自從神聖的抗戰開始後，遮天的烽火，在中國的每一  
個角落裏爆發着。我們——一羣將飛往層雲層裏去的青  
年伙子們，從神勇的空軍各衙門裏跳出來，拔腳過高山峻  
嶺；奔馳過無垠戈壁，在祖國的最邊陲一塊較安全的土地  
上，熱忱地學習着——空中射擊。

爲了祖國在抗戰；爲了祖國空中射擊學術之落後，我  
們激起了無限興奮，我們願此後將佈織成中國空中自衛兵  
團。

「空中自衛」在「空中襲擊」裏是重要的部門，沒有「空  
中自衛」亦將沒有「空中襲擊」那麼空中的射擊學術在空中  
轟炸；偵察……等兵力中，實屬不可缺乏的學術。而  
我們的祖國，缺乏這重要的學術，現在我們謹以學習之熱  
忱，在課餘編譯成這本小冊子。一方面爲備同學們持以備  
忘；一方面謹獻給願爲空中戰士的祖國優秀子孫們的研究  
參考。



3 1764 0730 6



# 射擊學目錄

## 第一章 司喀司機關槍

- 第一節 概論
- 第二節 性能
- 第三節 各部機件名詞
- 第四節 裝折次序
- 第五節 各部機件功用
- 第六節 各部機件動作
- 第七節 裝退子彈
- 第八節 故障原因及檢查修理
- 第九節 保管及洗擦
- 第十節 使用規則
- 第十一節 旋轉槍架

## 第二章 СММ照相槍

- 第一節 概論
- 第二節 性能
- 第三節 各部機件名詞
- 第四節 裝槍序次
- 第五節 各部機件功用
- 第六節 各部機件動作
- 第七節 裝片法

## 第八節 飛行工作

## 第三章 射擊原理

第一節 概論

第二節 彈道要素——附千分—角度單位

第三節 彈道偏差

第四節 MΦ-5活動準星

第五節 彈道與射程距離之關係

第六節 彈道與飛行高度之關係

第七節 彈道與目標角之關係

第八節 彈道與風向及風速之關係

第九節 彈道與目標速度之關係

第十節 觀測角與進路角之判斷

第十一節 K.Π.T.-5瞄準環

第十二節 活動準星與瞄準環之關係

第十三節 射程距離之測算

附 IIIKAC 機槍彈道情況及其子彈飛行時間表

## 第四章 ПМП-3 瞄準器

第一節 概論

第二節 各部機件名詞

第三節 裝折手續

第四節 各部機件功用

---

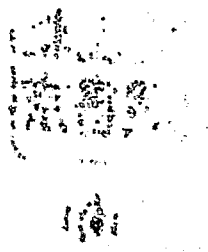
第五節 各部機件之構成

第六節 使用規則

附照片圖十四幀

附靶場設備圖

附射擊人員訓練計劃



## 第一章 司喀司(ШКАС)機關槍

### 第一節 概論

因編譯時間短促，我們僅選定 ШКАС 機關槍為這小冊子之機槍研究中心。後面的射擊原理及例題等均與 ШКАС 有關，我們之所以選定此槍，當然有其特殊優點之存在如：——

- |                               |       |   |  |
|-------------------------------|-------|---|--|
| 1.發射速度高                       | 其原因有三 | { | 1.流動距離很少<br>2.後部有減震器之助力<br>3.進彈轉動輪旋轉平均 |
| 2.活動機件完全在內部，因此減少各種損壞。         |       |   |  |
| 3.因有減震器之設備，故當機件後退時無互撞以致損壞各機件。 |       |   |  |

故我們決定以此發射速度最高；不易損壞之空射利器，以爲我們殺敵之武器討論之。

### 第二節 性能



7.62 M/M

1800 發/

825 M/c

(南)



4. 槍管長	605 M/M
5. 槍管力	2780 K. g.
6. 槍 重	10.6 K. g.
7. 槍全長	932 M/M
8. 槍口壓力	333 K. g.

### 第三節 各部機件名詞

#### (1) 握手

1. 保險。
2. 扳機——扳機傳動板。
3. 托彈臂支。
4. 托彈臂扭手。
5. 托彈臂簧。
6. 托彈臂銷。

#### (2) 減震器

1. 拉手定位片。
2. 拉手定位片銷及簧。
3. 減震簧。
4. 扳機傳動臂。
5. 減震簧擋。

#### (3) 活塞桿

1. 活塞。
2. 活塞桿。

3. 複進簧套筒。
4. 複進簧。
5. 扣機槽。
6. 撥動機傳動導線。
7. 壓彈壳銷。
8. 機心。
9. 打火針。
10. 機心鞋形座。
11. 機心爬子鉤。

(4) 機箱

1. 扣機掣。
2. 扣機傳動桿。
3. 扣機。
4. 扣機減震簧。
5. 撥彈臂座。
6. 推壳孔。
7. 進彈窗。
8. 撥動機座。
9. 進彈轉動輪套握手定位孔。

(5) 撥動機

1. 撥動機體。
2. 左右滑輪。
3. 傳動臂。

4. 傳動輪。
5. 撥動支。
6. 撥動支銷。
7. 撥動支簧。

(6) 進彈器

1. 進彈轉動輪。
2. 進彈轉動輪套。
3. 進彈轉動輪套握手。
4. 進彈轉動輪套固定螺絲。
5. 進彈轉動輪套軸。
6. 進彈轉動輪套握手定位銷。
7. 進彈轉動輪套握手定位片。

(7) 槍管

1. 槍管。
2. 活塞桿套筒。
3. 調整螺絲。
4. 導氣孔。
5. 準星及準環座。
6. 準環調整螺絲。

(8) 撥彈臂

1. 撥彈臂
2. 撥彈臂支
3. 傳動帽。

## 第四節 裝拆次序

### (1) 拆卸

#### 1. 拉手

將托彈臂扭手扭向下垂，拉手拉出與減震器後方之距離約3—4 CM 按下定位片銷，定位片向後拉并左旋轉2—3週，拉手轉180°即可拿出。

#### 2. 減震器

將減震器向右旋轉45° 即行脫落。

#### 3. 撥動機

用力將撥動機蓋向後推，即可取下，撥動機向上一提自能脫出。

#### 4. 握手

以手握握手柄向後一拉即可退出。

#### 5. 活塞桿及機心

取下右擋板將拉手上下顛倒插入活塞桿頭，轉180°則拉手與活塞桿相連，以一手將撥彈臂上傳動帽向右提起，使與復進簧套筒脫離，同時扭起扣機掣，拉出活塞桿與機心。

#### 6. 槍管

提起接連鎖，連接套向右轉45° 即可取出槍管。

#### 7. 進彈器

提起進彈轉動輪套握手柄，取出進彈轉動輪套握手及進彈轉動輪。鬆開固定螺絲，將進彈轉動輪套取

出「此時注意壓彈壳簧跳出」

### 8. 撥彈臂

傳動帽移至最後位置，即可取出。

#### (2) 裝配

(裝配序次可依拆卸手續顛倒行之)

#### (3) 裝拆注意

1. 檢查槍膛內是否尚有子彈
2. 槍口勿向人或飛機與汽油等。
3. 不可用力過猛
4. 須用錘子時要選銅質或木質者。
5. 兩種零件勿置在一起以免零亂。
6. 須依照裝拆次序。

## 第五節 各部機件功用

### 1. 槍管

槍管之主要功用為使子彈在射擊時彈頭前進有一定之方向。

槍管後部為彈膛，膛內有十四根膛線，當子彈擊發時，生多量氣體，此氣體之一部份進入膛線內壓迫廢彈壳，使容易退出并且使廢彈壳不致破爛。

槍管內有來復線四根由左向右旋轉為使彈丸進行有一定之彈道。

### 2. 活塞桿套

1. 有散熱作用。
2. 容納活塞桿及槍管。
3. 機箱  
容納全部機件。
4. 撥動機  
限制進彈轉動輪轉  $\frac{1}{10}$  週。
5. 活塞桿  
帶動各機件。如撥動機，機心，撥彈臂等。
6. 機心
  1. 送子彈入槍膛。
  2. 取出廢彈壳。
  3. 擊發子彈。
  4. 與彈膛密切連接
7. 進彈器。  
主要功用為使子彈進入托彈臂上。  
進彈轉動輪套軸一有來復線一根為使子彈沿此線轉至托彈臂上。  
進彈轉動輪前後各有十齒前者為進彈轉動輪握手所帶動，後齒為撥動機所撥動。  
進彈轉動輪套握手為使進彈轉動輪向左轉。
8. 撥彈臂  
將廢彈壳由爬子鈎上撥進推壳槽。
9. 壓彈壳臂

使彈壳在推壳槽內按軌行動。

#### 10. 拉手

利用拉手拉活塞桿到最後位置，及可使復進簧收縮。

#### 11. 托彈臂

送子彈到進彈轉動輪中心間之彈窗內。

#### 12. 減震器

1. 減少震動力

2. 做機槍之後壁

### 第六節 各部機件動作

#### 1. 活塞桿及機心

當活塞桿及機心在最前位置時，機心鞋形座與機心槽後部，大約距離  $15M/M$ —— $17M/M$  故活塞桿開始後退時，機心尚未移動，待活塞桿退至  $15M/M$ —— $17M/M$  時機心鞋形座後部始帶動機心後退，同時機心與活塞桿即成平行狀態。

( 活塞桿前進後退距離： 平時為  $101M/M$  )

發射時  $105M/M$

#### 2. 撥動機

當活塞桿及機心在最前位置時，撥動支銷受撥動機蓋之壓迫，遂將撥動支伸出與進彈轉動輪後齒連接；活塞桿後退時，其凸出之導線，將撥動機壓向左轉

，至轉到 $\frac{1}{10}$ 週時，左滑輪碰着固定銷而停止左轉，而進彈轉動輪亦停止左轉，此時活塞桿尙繼續後退，因而利用曲出導線將傳動輪壓迫而使撥彈臂支收縮與進彈轉動輪脫離，因進彈轉動之輪前齒又被握手定位銷所擋住故不能右轉：

### 3. 撥動臂

當活塞桿及機心後退時，機心爬子鉤將彈壳由槍膛內帶出，因傳動帽與活塞桿相連，故於後退時待退至最後位置，撥動臂由槽內伸出將爬子鉤上之廢彈壳撥到推壳槽內。

### 4. 扣機

當活塞桿在最後位置時，扣機扣在扣機槽內，故活塞桿不能前進，若扳動扳機，則扳機傳動板後突部壓迫傳動臂，由扳機傳動臂再壓迫扣機傳動桿。因此，扣機與扣機槽脫離，活塞桿自動前進，每當停止發射時，扣機必扣在扣機槽內，此時全部機件在最後部，彈壳退到彈壳槽內。

### 5. 全部機件在最前位置時之狀態

當活塞桿及機心在最前位置時機心前部與槍膛密切連接，機心後部則與進彈窗後部密切連接此時機心成傾斜狀態，撥動機偏向右方撥動支伸出。與進彈轉動輪後齒連接，復進簧伸張傳動帽在最前原位置，撥動臂垂直在槽內。托彈臂向上托。



## 6. 全部機件在最後位置時之狀態

當活塞桿及機心在最後位置時，扣機扣在扣機槽內，撥動機偏向左方，撥動支收縮傳動帽在撥動臂後部螺旋位置，撥動支橫出，復進簧收縮，托彈臂向上托。

## 7. 活塞桿前進後退時各機件之動作

### 1. 活塞桿之前進

活塞桿前進0.5M/M傳動帽在撥彈臂後部螺旋位置上。

活塞桿前進 6M/M機心剛碰子彈後部，尚未進膛。

活塞桿前進 12M/M撥彈臂支藏在槽內。

活塞桿前進 30M/M爬子鈎上之子彈放下。

活塞桿前進3.8M/M子彈送進槍膛，機心後部與進彈窗連接。

活塞桿前進30.5M/M撥動機開始向右移動，同時左滑輪將定位銷鬆開。

活塞桿前進81.5M/M撥動支銷開始碰撥動機蓋。

活塞桿前進93M/M撥動支伸出與進彈轉動輪後齒連接

活塞桿前進94M/M撥動支停止伸張。

活塞桿前進4.5M/M復進簧套筒左下脚開始碰廢彈壳。

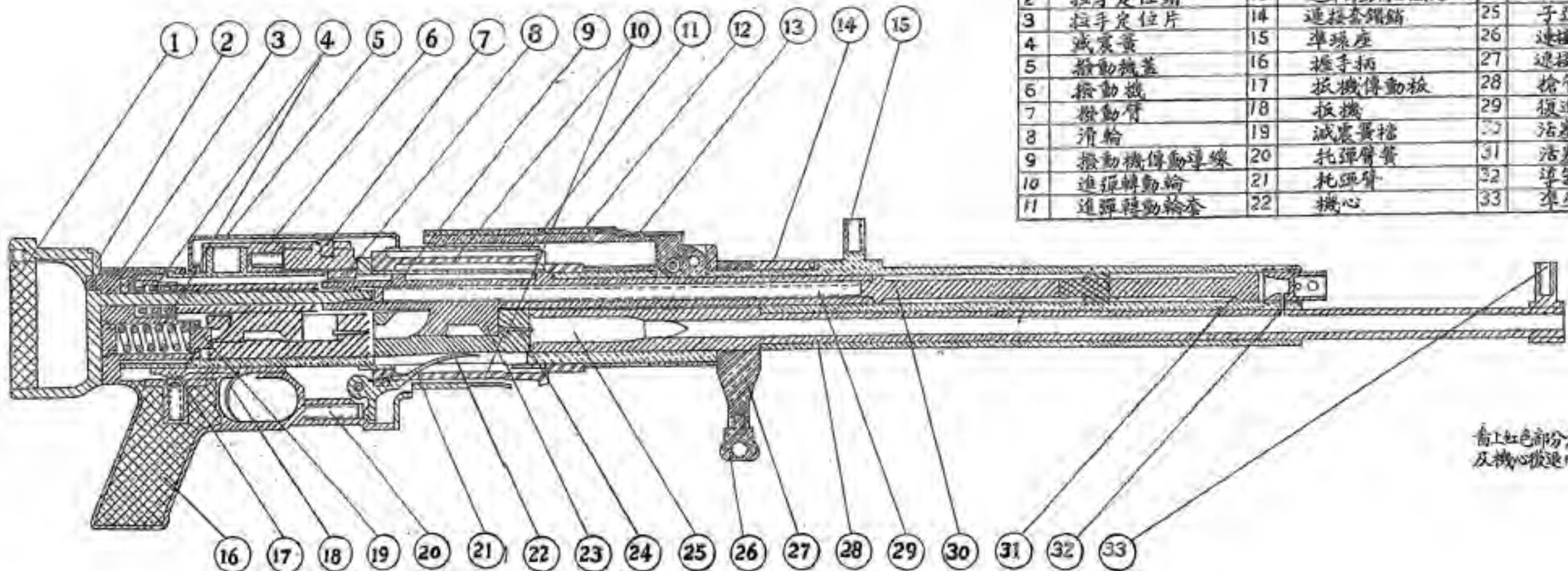
。

活塞桿前進95M/M廢彈壳開始退出。

### 2. 活塞桿之後退

活塞桿後退5M/M——11M/M導線開始壓迫左滑輪。

司喀司(WKAC)機關槍剖面圖



號數	說明	號數	說明	號數	說明
1	拉手	12	進彈轉動輪套握手	23	機心鞋形座
2	拉手定位銷	13	進彈轉動輪套握位片	24	打火針
3	拉手定位片	14	連接套鎖銷	25	子彈
4	減震簧	15	準星座	26	連接套固定螺帽
5	撥動機蓋	16	握手柄	27	連接套
6	撥動機	17	扳機傳動板	28	槍管
7	撥動臂	18	扳機	29	復進簧
8	滑輪	19	減震簧擋	30	活塞桿
9	撥動機傳動導線	20	托彈臂簧	31	活塞
10	進彈轉動輪	21	托彈臂	32	導氣孔
11	進彈轉動輪套	22	機心	33	準星座

圖上紅色部分指示活塞桿及機心復進時之位置

活塞桿後退5M/M——77M/M 撥動機開始由右向左轉，子彈進入進彈窗同時握手定位銷擋着轉動輪前齒，左滑輪碰着定位銷。

活塞桿後退12——17M/M機心鞋形座後部與機心後部連接。

活塞桿後退27M/M進彈轉動輪開始壓迫托彈臂。

活塞桿後退60.8M/M轉動輪後齒將托彈臂完全壓下。

活塞桿後退61M/M子彈被托在托彈臂上。

活塞桿後退79M/M導線開始壓迫轉動輪。

活塞桿後退87M/M傳動帽在螺旋部，撥動支開始撥廢彈壳。

活塞桿後退89.5M/M撥彈支撥廢彈壳。

活塞桿後退93M/M廢彈壳被撥入推壳槽內，壓彈壳銷鬆開。

活塞桿後退98M/M活塞桿及機心碰着減震簧。

## 8. 活塞桿前進後退原理

### 1. 前進

活塞桿之前進乃利用複進簧之力，同時減震器亦有一部份力量，故當活塞桿前進時帶動機心前進，撞針透擊子彈之火帽，子彈則被擊發如此循環而成動前進後退。

### 2. 後退

活塞桿之後退乃利用子彈在槍管內爆發時所發生

之氣體，此氣體由導氣孔進入活塞套筒將活塞壓迫後退，同時機心也後退。

## 第七節 裝退子彈

### 1. 裝子彈

#### 1. 托彈臂扭向下垂

2. 拉手拉到最後位置。鬆開固定片，以左手扣扳機，右手將拉手向前推，(用力勿過猛)推至距離減震器約 $3M/M$ —— $4M/M$ 時，隨將拉手轉 $90^\circ$ ，以定位片固定之。使拉手不能進退為止。

#### 3. 提起轉動輪套握手柄。

4. 用軟鐵絲穿入第一彈鏈。使鐵絲從左方引子彈到進彈轉動輪之右下方，隨即將進彈轉動輪套握手柄向左往返轉動，子彈進入進彈轉動輪內(約七——八粒)

#### 5. 托彈臂扭手扭回原位置

6. 握手柄用力向左推，至不能再推為止。(此時第一顆子彈已在托彈臂上)

#### 7. 關保險。(即將保險掣扭向前方)

8. 鬆開定位片，拉手轉 $90^\circ$ 回復原位再用力拉到最後位置，定位片轉回原位置，拉手亦同時推回原位置。

### 2. 退子彈

1. 拉手拉到最後位置。
2. 托彈臂扭手扭向下垂，將托彈臂上之第一顆子彈取出。
3. 開保險(即將保險掣扭回後方)
4. 鬆開定位片，以左手扣扳機，右手推拉手向前，使與減震器距離約  $3M/M$  —  $4M/M$ ，隨將拉手轉 $90^\circ$ 以定位片固定之，拉手不能進退為止。
5. 提起進彈轉動輪套握手柄，使進彈進動輪向右轉，子彈則依次而出。
6. 放下進彈轉動輪套握手柄。
7. 鬆開定位片，拉手轉 $90^\circ$ 回復原位置時再用力拉到最後位置，定位片轉回原位置，拉手亦同時推回原位置。
8. 托彈臂扭手扭回原位置。

## 第八節 故障原因及檢查修理

### 1. 故障原因及修理

#### 1. 子彈為機心所壓着。

原因：裝子彈時，第一顆子彈已入托彈臂上，拉手應向後拉，倘向前推，結果撥動機在右方，撥動支伸出，與進彈轉動輪連接，第一顆子彈尚在托彈臂上，而第二顆子彈不能進入托彈臂，進彈轉動輪亦不能轉動、全部機件遂不能後退。

又托彈臂簧之力量不足或有損壞，亦能發生此種故障。

修理：將拉手；減震器，撥動機取下，壓迫撥動支收縮，全部機件拉到最後位置，再裝上拆下各機件。

- 如托彈臂簧力量不足或損壞，即須更換之。
2. 全部機件前進力量不足
 

原因：各部流動機件不潔，或塗油過多。  
修理：將不潔機件洗擦；或擦去槍油。
3. 不能打火
 

原因：1. 打火針損壞 2. 子彈引線過深 3. 復進簧力量不足。  
修理：1. 換機心 2. 換子彈 3. 換活塞桿。
4. 全部機件不能退到最後位置。
 

原因：1. 導氣孔不潔 2. 氣體壓力不夠。  
修理：1. 洗擦導氣孔 2. 較正調整螺絲之氣孔。
5. 彈壳擱在爬子鉤上不能撥下
 

原因：撥彈臂支損壞。  
修理：換撥彈臂。
6. 廢彈壳落在機箱內。
 

原因：壓彈壳簧損壞。  
修理：換壓彈壳簧。
7. 走火

原因：扣機與扣機槽摩擦過久，因之傾斜不生作用。

修理：換活塞桿或扣機。

## 2. 主要部份之檢查

### 1. 復進簧

先將活塞銷折下，復進簧伸出，如其伸出長度不及一顆子彈之長則此簧不能再用。

### 2. 壓彈壳簧

以  $5\text{КД}-6\text{КД}$  之物置壓彈壳簧上，如不能抵禦。則此簧不能再用。

### 3. 托彈臂

以  $37\text{КД}-41\text{КД}$  之物置托彈臂支上如不能負荷則此簧不能再用。

### 4. 打火針

將用過之子彈置於機心爬子鈎上，用壓彈壳臂將打火針壓上，然後輕輕移下子彈，倘打火針仍露在外面，則此針不能再用。

### 5. 壓彈壳銷及撥彈臂

將子彈置於托彈臂上；推動拉手，此時子彈已在爬子鈎上，以手指用力壓迫子彈，倘子彈掉下來則此壓彈壳銷不可再用。同時看機心與撥彈臂有無磨擦，如有則須換撥彈臂。

### 6. 傳動輪

當活塞桿在最後位置時，撥動支應收縮，若活塞桿後拉至與機箱後部成一平面，撥動支仍不收縮則此傳動輪不能再用。

## 第九節 保管及洗擦

### 1. 保管法

1. 在空中射擊，每一按扳機，不得超過二十發子彈，如遇特殊需要射一百發後，即需馬上停止射擊。

2. 空槍(未裝子彈時)不得常拉拉手或扣扳機。
3. 槍口不得用布或其他物堵塞。
4. 平時托彈臂扭手須放在原位置。
5. 平時不可使復進簧收縮。

### 2. 洗擦法

1. 如發覺某部份生銹即馬上用槍油塗擦。
2. 每次射擊後須擦槍，其擦槍法先以無水份之煤油洗滌再把槍拆卸置於視性油中約2小時後取出用乾布擦淨，槍管須多擦，擦後上槍油。
3. 洗擦槍管與槍膛須用薄布，並應用銅質通條，不可用鉄質者，以免因磨擦而損壞槍管。
4. 洗擦時打火針，壓彈壳銷；復進簧；進彈轉動輪套軸；托彈臂簧；及托彈臂支等均須拆下洗擦。
5. 飛行以後雖未射擊亦須洗擦。



6. 置於軍械庫內之新槍可二月洗擦一次，每十天檢查一次。

7. 洗擦槍管時通條上繫以薄布須由槍管之後端而至前端來回洗擦。

### 3. 上油法

#### 1. 射擊前之上油法

如在夏季飛行，高度不過2000M可上普通油，若冬天飛行在 $0^{\circ}\text{C}$ 以下可用沒有水份洋油以塗上之；

#### 2. 射擊後之上油法

射擊後之機關槍須依照以上洗擦油一行之，將全部機件拆卸洗擦後塗以薄油。

#### 3. 在軍械庫內之上油法

全部機件皆塗以厚油，用普通槍油加熱至 $120^{\circ}$ 置槍於油中，經10—12分鐘始可拿出，藏在庫中之時間長者用粗油，時間短者用稀油。

#### 4. 射擊前不能上油部份

活塞桿套筒內外；活塞桿及活塞；槍管內外；撥彈臂支；子彈及子彈鏈。

#### 5. 射擊前需要上油部份

活塞桿導線槽；撥彈臂槽；撥動機座；左右滑輪；傳動輪。撥動支及銷；傳動臂；進彈轉動輪套來復線；進彈轉動輪後齒；壓彈壳臂及簧；機心外部；機心槽內之突出部；打火針；壓彈壳銷；復進簧及套筒

；托彈臂後部；撥彈臂。

#### 4. 擦槍用品

1. 薄布
2. 通條(粗細各一)
3. 盛油波瀾瓶(須標記種類)
4. 小木箱(放置擦槍布用)

附：無水份煤油之製法：

將食鹽用火炒乾後，置於漏斗中濾過普通煤油；  
即可除去水份。而成無水份煤油。

### 第十節 使用規則

#### 1. 導氣孔口徑之使用規則

導氣孔口徑之改變，可以調整螺絲以調整之，口徑共有三個，第一種槍其三口徑為 $3M/M$ ； $2.5M/M$ ； $2M/M$  第二種槍其三口徑為 $2.5M/M$   $2M/M$   $1.7M/M$ ；因導孔之口徑有大小之分，故射發時所發生之氣體亦有大小之分；茲將其使用口徑之方法分別說明之：

1. 凡機槍新出廠未經射發，其各部機件，接觸緊密；因之摩擦較大故須使用大孔( $3M/M$ 或 $2.5M/M$ )方可得最大之氣體以推動活塞。

2. 機槍經發射後；1500—2000發時，各部機件接觸較鬆，因之摩擦較少，故須改用中孔( $2.5M/M$ 或

2M/M)以射擊。

3. 如機槍已發射5000—6000發時各部機件接觸更鬆，因之摩擦更少故須改用小孔(2M/M或1.7M/M)以射擊方可須最小之氣體以推動活塞。

4. 若以小孔射擊，發覺後退力量不夠可改爲中孔；中孔亦不夠可改用大孔。

## 2. 射擊使用規則

1. 射擊前槍口切勿堵塞他物，并須檢查槍管有無破裂，各機件有無生銹；子彈有無油污；彈鏈有無鬆開。

2. 空中射擊每一按扳機不得超過20發；但因特殊須要可射100發；地面射擊不應20顆子彈連發。

3. 每次射擊完畢後必須依照檢查法及洗擦法之工作行之。

## 第十一節 旋轉槍架

### 1. 各部名稱：

1. 昇降袖。
2. 昇降袖操縱握手。
3. 機關槍座。
4. 座位高低調整桿。
5. 射擊人員體重調整螺絲。
6. 機關機固定環及固定螺絲。

7. 退壳槽。
8. 子彈箱。
9. 彈鏈罩。
10. 廢壳袋。
11. 旋轉操縱握手。
12. ПМП-3 瞄準器之垂直安定器

## 2. 各部功用

### 1. 昇降袖

為調整機槍之高低使射擊人員便利於仰角與俯角之射擊。

### 2. 昇降袖操縱握手。

為操縱昇降袖之高低

### 3. 機關機座

為容納機槍及使其固定

### 4. 座位高低調整桿

為調整射擊人員座位之高低

### 5. 射擊人員體重調整螺絲

為調整射擊人員體重使便於操縱昇降袖之高低。

### 6. 機關槍固定環

為固定機關槍使不致搖動

### 7. 退壳槽

為引彈壳入廢壳袋

8. 子彈箱  
為容納子彈
  9. 彈鏈罩  
為保護子彈進入進彈轉動輪之道路
  10. 旋轉操縱搖手  
為操縱槍架之旋轉。
  11. 廢壳袋  
為容納廢彈壳及彈鏈
3. 使用規則
1. 進出槍座手不可用力按升降袖
  2. 槍架上之 ПММ-3 瞄準器之垂直安定器不可任意調整。
  3. 射擊前，射擊人員必須調整體重調整器使機槍高低與自己身長相約。
  4. 使用升降袖握手時注意手指勿扣扳機以妨失火。

22 射擊學筆記

---

## 第二章 СПН照相槍

### 第一節 概論

我們爲着：

1. 練習找目標
2. 攷察空中成績以判斷射擊人員是否有空中實彈射靶之能力。
3. 指示射擊差誤之決疑（當自己認爲職準工作正確，而又射擊不能命中，因而發生懷疑，可查閱照相槍底片，以檢出不能命中之原因）

所以我們不得不借重照相槍，以爲我們訓練射擊的指示；在訓練中照相與射擊發生了如許關係，而СПН照相槍又爲裝於ШКАС機關槍上之空中照相器於是我們決定以照相槍СПН爲本章研究之中心。

### 第二節 性能

- |         |                    |
|---------|--------------------|
| 1. 射照界  | 左右上下各 $11^{\circ}$ |
| 2. 射照程  | 40m以外              |
| 3. 射照速度 | 每秒13—17片           |
| 4. 全重   | 3.5 K.牙.           |

5. 所需電壓 5—6Volt

### 第三節 各部機件名詞

1. 電動機
  2. 撥片機
  3. 分片機
  4. 快門
  5. 膠片盒
  6. 時計
  7. 膠片計算器
  8. 反照鏡
  9. 放片筒
  10. 收片筒
  11. 電鈕
  12. 暖氣設備
  13. 調整螺絲
  14. 調整暖氣器
  15. 透光鏡
  16. 變位座
  17. 旋轉照相槍座
  18. 照相槍盒
  19. 對物鏡
- √○i.



- √○₂.  
 20. 保護鏡  
 √○₁.  
 √○₂.

#### 第四節 裝槍次序

1. 先裝旋轉槍座
2. 裝上變位座
3. 裝上照相槍
4. 裝上電鈕
5. 裝上電鈕插頭
6. 接電線

裝槍時須將照相槍之瞄準線，與機關槍之瞄準線相符合較正後即將螺絲固定，并須注意電線插孔勿與電鈕插孔混亂。

在前者為電線插孔(АККУМ) 較正瞄準器法：  
 在後者為電鈕插孔(ПУСК) 先找一目標與機槍瞄準器對正再將本槍瞄準器正對目標然後將螺絲固定。

#### 第五節 各部機件功用

1. 電動機

為發動全部活動機件如撥片機；分片機；快門；照片計算器；收片筒旋轉軸等，并供給暖氣設備之電力。

本槍之電動機與普通電動機不同；普通電動機，開電扭後須經過相當時間各部機件始能工作；關電扭後又須經過相當時間始能停止工作；而本槍電動機一開電扭立即轉動一關電扭立即停止。

2. 撥片機

將未照之膠片撥入照門；將已照之膠片撥出照門。

3. 分片機

分膠片成幅段；及停止膠片作過度之向左走。

4. 快門

專司照門之關閉。

5. 膠片盒

容納膠片免其曝光；此盒可容納膠片 200 片共長5M

6. 時計

指示每片射照時之時間

7. 膠片計算器

計算已照及未照之膠片數目

8. 收片筒與分片筒

專司收片與放片工作

### 9. 暖氣設備。

爲預防電動機與時計因受高空寒冷氣候影響而停止工作（電動機箱暖氣爲 30 Volt；時箱計爲 23 Volt）

## 第六節 各部機件動作

### 1. 撥片機

當電動機工作時撥片機銷不停作左右來回動作，其向左時撥片機銷突出銷孔外，插入膠片邊緣之小孔，帶動膠片向左走；當其向右時，撥片機銷縮入銷孔內，不與膠片連接，任膠片停留於照門上。

### 2. 分片機

當電動機工作時分片機銷不停作伸縮來回動作，其伸出時分片機銷伸進銷孔外；插入膠片邊緣之小孔，停止膠片不能向左移動。當其縮入銷孔內時，分片機銷不與膠片連接，任膠片向左走。

### 3. 快門

快門上有一缺口，當缺口旋轉到照門口時，即膠片正在射照，缺口脫離照門口繼續旋轉，待轉至 $360^\circ$ 後，又與照門口重逢，此時第二張膠片亦已走到照門

快門缺口每次停留於照門口爲  $\frac{1}{100}$  秒。

## 第七節 裝片法

1. 暗室內工作時；紅綠燈亦不可用。
2. 先除下收片筒與放片筒，將膠片捲上。
3. 膠片之藥面注意向外。
4. 捲片時膠片簧不能壓片過多。
5. 工作者手須潔淨免使膠片模糊。
6. 每一照相槍之膠片盒不同，注意勿混亂。

## 第八節 飛行工作

### 1. 飛行前之準備工作

1. 在膠片盒上曝光處填寫射擊人員姓名；班次；飛行時間及日期
2. 膠片邊緣之小孔注意對正分片銷孔。（兩孔須密合）
3. 膠片盒裝上照相槍後須檢查一次。
4. 後門注意固定。
5. 未起飛前先對正機場上之固定靶標照一二張。

### 2. 飛行時之工作

1. 射照時須用機槍之瞄準器；（不得用本瞄準器射照）
2. 用短發射照
3. 注意膠片計算器，到規定片數即須停止射照。
4. 每次下機後由教官取下膠片盒審查成績。

## 第三章 射擊原理

### 第一節 概論

在人們的知識以外，在人們的智慧還不夠聰明的時候，真理早就存在了，所以我們亦原可用不着射擊原理，而僅以無數顆子彈來鍛練成功一個良好的射擊人員。但是，那一定是多消耗子彈與時間耳。

現在我們這裏所記述的，是些射擊的最普通最基本最扼要的原理，這些雖然很淺顯，這却可拿來於一短時間內用少數子彈鍛練出良好的射擊人員的熔爐，由這熔爐裏，我們很希望產生出鋼鐵的份子，每個分子都是鋼鐵英雄。

爲了能於最短時間，學到最實用的東西，這裏面沒有浮誇及濫輯。我們僅就其須要必不可少的，收納在這裏。不再提供一些較繁複的種種問題，因爲那有關於高深的數學，以我們編譯時間不及申述，同時我們也相信這本小冊子已足給我們同學在部隊中持以備忘，及給從未學習過射擊的人於短時間內之訓練，及自修之用。

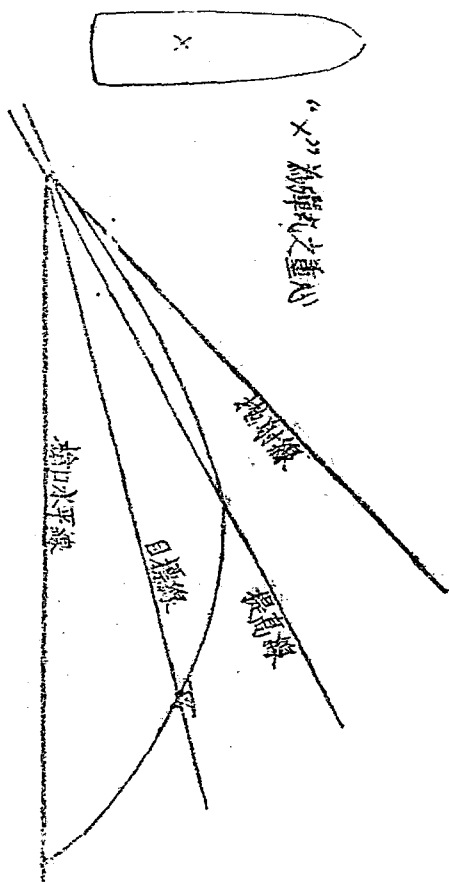
在這裏面，我們也許有未及詳述，及許多待改的

地方，我們熱誠地希望各方面的努力研究及充實，以冀祖國的領空呈起朵朵光榮的勝利的，射擊的鮮花。

## 第二節 彈道要素

彈道定義：

槍彈被擊發，彈頭離開槍口後其重心（在彈丸長度三分之一）所經過空中之軌跡，謂之彈道。



出口點：

彈頭脫離槍口之點(亦即彈道之起點)

彈着點：

彈頭射中目標之點(亦即彈道之終點)

目標線：

出口點到目標點之連線。

槍口水平線：

通過槍口水平面上之線。

提高線：

發射前槍管中心之延長線。

拋射線：

發射後槍管中心之延長線。

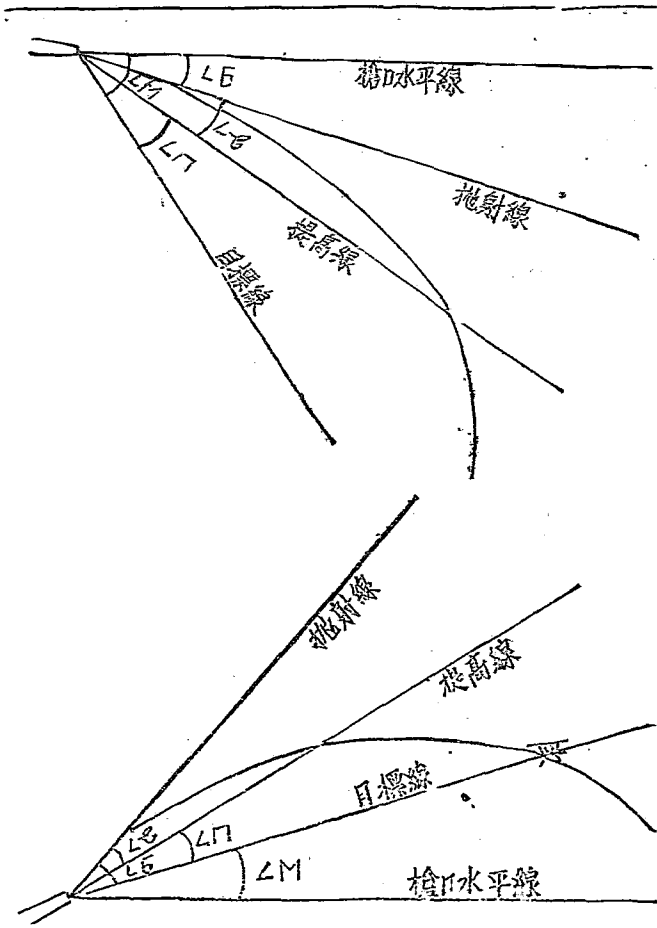
提高線向上與向下之原因：

如機槍重心在後，因發射時子彈爆炸力在前故提高線向上。

如機槍重心在前，因發射時子彈爆炸力也在前故提高線向下。

拋射線與提高線永遠在目標線之上，不然，則因地心吸力關係，不能命中目標，拋射線有時在提高線上；有時在提高線下；因機槍重心關係，如機槍重心在後，則拋射線在上；如槍重心在前則提高線在上。





∠M目標角：

目標線與槍口水平線之交角（目標線在水平線上為正，下為負）

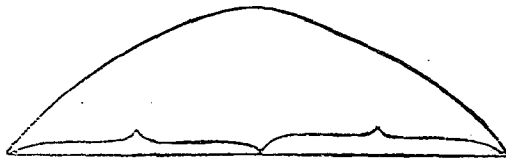
∠II瞄準角：

目標線與提高線所夾之角（一定是正數）

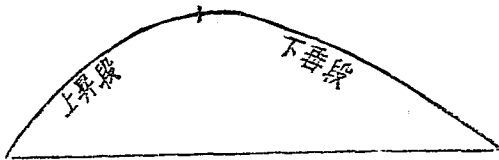
∠B起定角：

拋射線與提高線所夾之角（拋射線在提高線上為正下為負）

彈道最高點



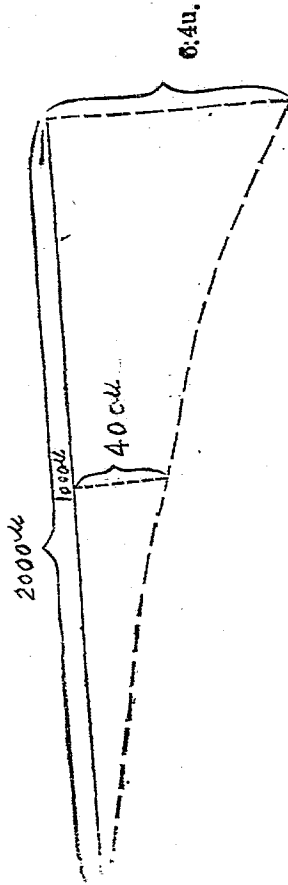
彈道最高點



在真空中射擊無地心吸力與空氣阻力之影響彈道為一直線。

若有地心吸力而無阻力即彈道最高點可分彈道為二等分(如上圖)

若地心吸力與阻力兩者皆有即彈道上昇段與下垂段未必相等。(如上圖)



「W K A C」機關槍內來  
 複線是由左向右旋轉出槍口  
 故彈道恆偏右如上圖所示  
 在射程距離1000M 它右偏40  
 C<sub>M</sub> 射程距離2000M 它右偏  
 6.4 M. 但在空中射程距離  
 1000M 內偏差甚小可不計算

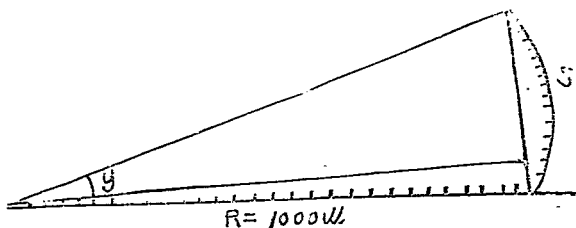
附千分之一角度單位。

在空中射擊用度分秒，以計算角度頗欠精密，故本節  
 「附千分之一角度單位」以測算角度。

千分之一角度單位定義：

與半徑千分之一長相等之弦或弧所對之圓心角謂  
 之千分之一角度單位。

$$\frac{1}{360} = 1^{\circ} \quad 1^{\circ} = 60' \quad 1' = 60''$$



設半徑''R''爲1000M，分成千段則每段爲1M  
 弦或弧亦分成每段1M

$$Y = \frac{1}{1000} = 0.001$$

若 $Y = \frac{2}{1000}$  即 $Y = 0.002$

故可得公式：

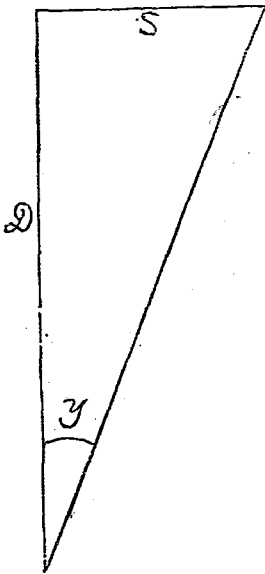
$$Y = \frac{S}{R}$$

''Y'' 千分一角度。

''S'' 弦或弧。

''R'' 半徑。

''g'' 射程距離。



由左圖可得公式：

$$Y = \frac{S}{g} \dots\dots\dots (1)$$

$$g = \frac{S}{Y} \dots\dots\dots (2)$$

$$S = Y \cdot g \dots\dots\dots (3)$$

例題工

$$\text{設 } S=10_M \quad \Delta=200_M. \quad Y=?$$

應用上面第一公式：

$$Y = \frac{S}{\mathcal{F}} = \frac{10}{200} = 0.050$$

$$\text{例題II} \quad S=15_M. \quad Y=40 \quad \mathcal{F}=?$$

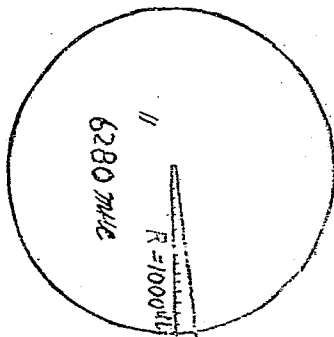
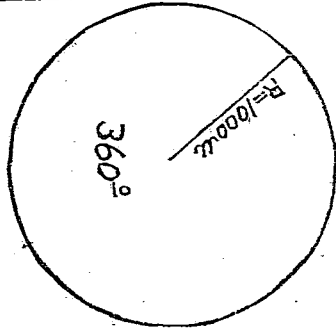
應用上面第二公式：

$$\mathcal{F} = \frac{S}{Y} = \frac{15_M}{40} = \frac{15_M}{0.040} = 375_M.$$

$$\text{例題III} \quad \mathcal{F}=600_M. \quad Y=0.035 \quad S=?$$

應用上面第三公式：

$$S = Y\mathcal{F} = 0.035 \times 600_M = 21_M$$



200m

設  $R=1000M$  (即此兩圓半徑相等) 若  $R=2000M$

即每段  $2^w$

$$\therefore S = 2\pi r = 2 \times 3.14 \times 1000M = 6280M$$

$$\text{即 } 360^\circ = 6280M$$

$$1^\circ = \frac{6280}{360} = 17.44M \text{ (MHC)}$$

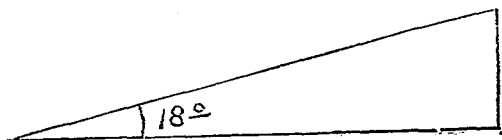
$$1' = \frac{6280}{360 \times 60} = 0.3M \text{ (MHC)}$$

$$\text{故 } I_{MHC} = \frac{60}{17.44} = 3.44'$$

例題 I

設  $Y = 18^\circ$  合 MHC 多少?

''MHC'' 爲千分  
之一符號。



依上題：

$$1^\circ = 17.44 M.$$

$$18^\circ = 18 \times 17.44 = 314M(MHC)$$



### 第三節 彈道偏差

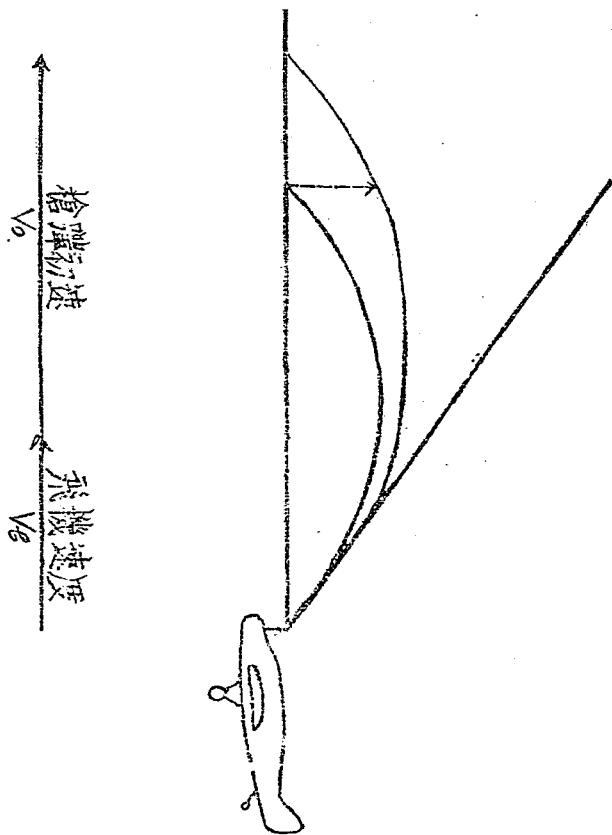
彈道偏差：

子彈脫離槍口，因受本機速度之影響而發生射向與距離之差，謂之「彈道偏差」

射角：

飛機縱軸與槍管中心延長線所夾之角，謂之「射角」

「射角為 $0^{\circ}$ 時其偏差之計算」



$\beta\gamma = \text{射角}$

$\sqrt{g\rho} = \text{拋擲速度}$

$v_0 = \text{槍彈初速}$

$v_k = \text{飛機速度}$

射角向前故：

$$\beta\gamma = 0^\circ \quad \sqrt{g\rho} = v_0 + v_k$$

例題 I

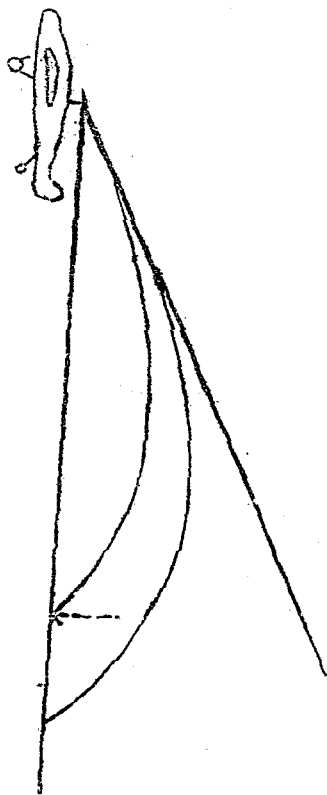
$$v_0 = 825 \text{ M/c} \quad v_k = 60 \text{ M/c}$$

$$\sqrt{g\rho} = v_0 + v_k$$

$$= 825 \text{ M/c} + 60 \text{ M/c}$$

$$= 885 \text{ M/c}$$

” $\beta\gamma$  爲  $180^\circ$  時其偏差之計算”



射角向後放：

$$BY = 180^\circ \quad \sqrt{\delta\rho} = \sqrt{v_0^2 - v_0^2}$$



例題II

$$\begin{aligned}
 V_0 &= 825 \text{ M/c} & V_k &= 60 \text{ M/c} & V_{\delta p} &= \dots \\
 V_{\delta p} &= V_0 - V_k \\
 &= 825 - 60 \\
 &= 765 \text{ M/c}
 \end{aligned}$$

機速10M/c時射程距離與彈道變化關係表

射程距離 Дистинци Вмира в м.	200M	400M	600M	800M	1000M
彈道升降變化 Изменение Превыши в см.	1cm	3cm	10cm	17cm	30M
射程距離變化 Изменение Да- льствери в м.	4M	6M	8M	10M	12M

上表為飛機速度在10M/c時在各種射程距離間之彈道  
偏差數值；若飛機速度增加則須將所增加之數值倍之

例題III

$$\text{БУ} = 0^\circ \quad D = 600\text{M} \quad V_B = 190\text{M/c}$$

因  $v_{\text{發}} = 100 \text{ M/c}$  比上表  $10 \text{ M/c}$  大 10 倍

所以  $8 \times 10 = 80 \text{ M}$  (射程變化)

$10 \times 10 = 100 \text{ CM} = 1 \text{ M}$  (彈道升降變化)

### 例題 IX

$BY = 180^\circ$      $\rho = 600 \text{ M}$      $v_B = 150 \text{ M/c}$

因  $v_B = 150 \text{ M/c}$  比上表  $10 \text{ M/c}$  大 15 倍

所以  $8 \times 15 = 120 \text{ M}$  (射程變化)

$10 \times 15 = 150 \text{ CM} = 1.5 \text{ M}$  (彈道升降變化)

### 練習題

$\rho = 800 \text{ M}$      $\sqrt{\delta \rho} = 735 \text{ M/c}$      $BY = 180^\circ$

$v_B = ?$

因 IIIK AC 初速為  $825 \text{ M/c}$

故  $\sqrt{\delta \rho} = \sqrt{v_0} - \sqrt{v_{\text{發}}}$      $\sqrt{v_{\text{發}}} = \sqrt{v_0} - \sqrt{\delta \rho}$

$\sqrt{v_B} = 825 - 735 = 90 \text{ M/c}$

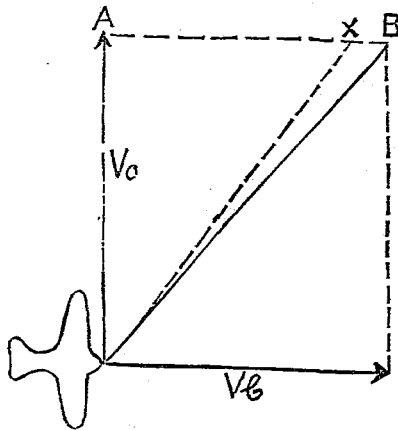
所以  $10 \times 9 = 90 \text{ M}$  (射程變化)

$17 \times 9 = 153 \text{ CM} = 1.53 \text{ M}$  (彈道升降變化)

【 $BY = 90^\circ$  時其偏差之計算】

如右圖飛機中之機練瞄準「A」點射擊，因飛機速度向前故應擊中「B」點。然因空氣阻力彈着點實在「X」處，因與「B」點距離甚小

，故不計算。由「A」到「B」即為彈道偏差。

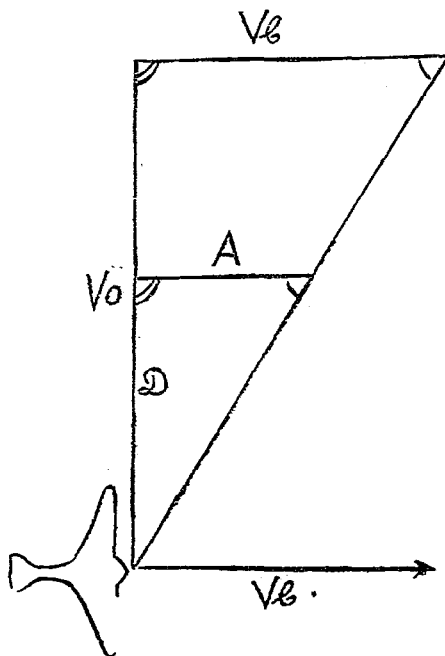


如左圖可得公式：

$$\frac{V_k}{V_0} = \frac{A}{x} \quad (\text{相似形定理})$$

$$\therefore A = \frac{V_k \cdot x}{V_0}$$

「A」代表彈道偏差。



## 例題 I

$$P = 400M \quad V_b = 180k/\Gamma \quad A = ?$$

$$A = \frac{\sqrt{P \cdot \Gamma}}{V_0}$$

$$= \frac{50M/c \cdot 400M}{825M/c}$$



$$= 24M$$

算此題時須將 $180k/r$ 化爲 $M/c$

例題1]

$$P = 800M \quad V_{\&} = 180k/r \quad A = ?$$

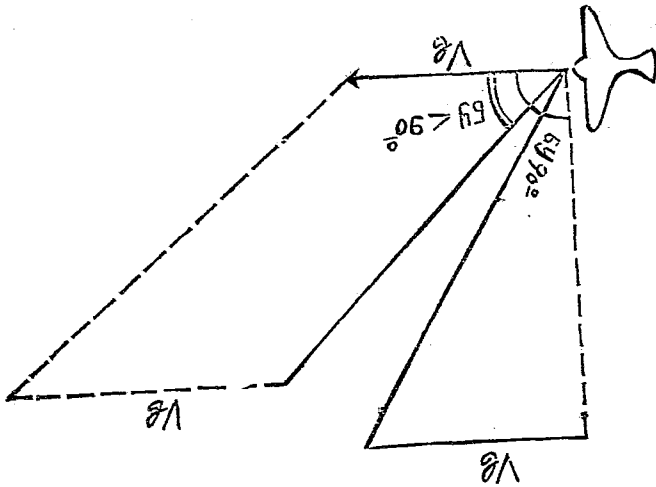
$$A = \frac{V_{\&} \cdot P}{V_0}$$

$$= \frac{50M/c \cdot 800M}{823M/c}$$

$$= 48M$$

由上圖與例題中可知：

1. 射程距離越大，其偏差亦愈大，由「X」「XI」兩例題證明彈道偏差「A」與射程距離成正比。
2. 飛機速度「 $V_{\&}$ 」越大，彈道偏差亦越大，故「 $V_{\&}$ 」與「A」成正比。



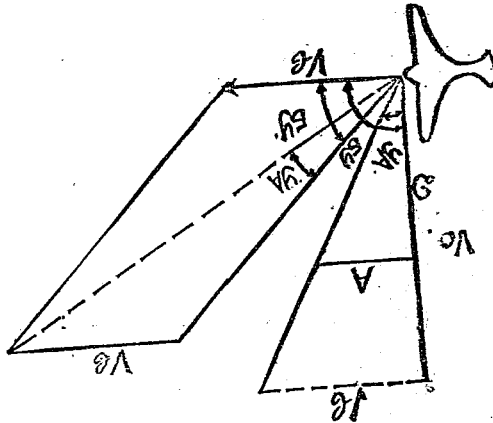
$$\angle Y = 90^\circ \text{ or } < 90^\circ$$

而「V &」仍相等

由上圖可知：

射角大小與彈道偏着無關。

射角為「0」或「180」即無偏差角。



〔YA〕表偏差角

$$YA = \frac{A}{\varphi}$$

$$YA = \frac{V \cdot \varphi}{V_0}$$

今若  $BY = 90^\circ$  則  $YA = 1$

$BY = 0^\circ$  則  $YA = 0$

故  $BY$  爲  $0^\circ$  或  $180^\circ$  則  $YA$  爲  $0$

$BY$  由  $1^\circ$  —  $90^\circ$  其  $YA$  相等。

故射角愈大則偏差角亦愈大即〔BY〕與〔YA〕成

正比

而「YA」又與「BY」正弦成正比 即  $YA = \text{Sin} BY$

成正比

$$YA = \frac{A}{d} \text{Sin} BY$$

$$YA = \frac{V_{\frac{1}{2}}}{V_0} \text{Sin} BY$$

例題XII

$$V_{\frac{1}{2}} = 180 \text{ k/r} \quad BY = 30^\circ \quad YA = ?$$

$$\begin{aligned} \text{因 } YA &= \frac{V_{\frac{1}{2}}}{V_0} \cdot \text{Sin} BY \\ &= \frac{50 \text{ M/c}}{323 \text{ M/c}} \cdot 0.5 \\ &= 0.030 \end{aligned}$$

練習題

$$1. \quad A = 24 \text{ M} \cdot f' = 400 \text{ M} \quad BY = 30^\circ$$

$$YA = ?$$

$$\begin{aligned} YA &= \frac{A}{d} \cdot \text{Sin} BY \\ &= \frac{24 \text{ M}}{400 \text{ M}} \cdot 0.5 \\ &= 0.030 \end{aligned}$$

$$2. \quad YA = 0.060 \quad f' = 500 \text{ M} \quad A = ?$$

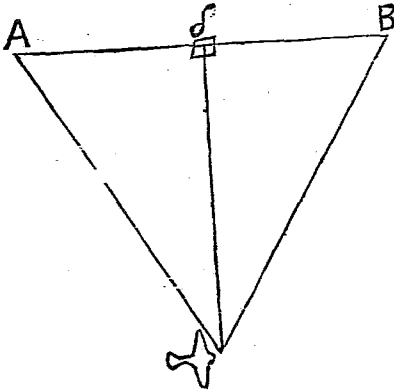
因  $YA = \frac{A}{\rho}$  故  $A = YA.$

$$A = 0.060 \times 500M$$

$$= 30M.$$

Sin化成小數表	
Sin	小數
15°	0.25
20°	0.34
30°	0.5
40°	0.64
50°	0.76
60°	0.86

#### 第四節 MΦ-3 活動準星



「MΦ-6」爲修正彈道偏差之用如左圖「 $\delta$ 」爲目標點，因飛機本身速度而彈着點在「B」故射擊時須向「A」點擊發，始能命中目標點「 $\delta$ 」。

##### 1. 活動準星各部名稱：

1. 矯正桿。(用以修正偏差)
2. 活動準星。(用以瞄準目標)
3. 安定面。(使活動準星永遠向着飛行方向)

##### 2. 活動準星動作

1. 子彈偏差與活動準星相反，如準星偏右槍彈偏左，如準星偏左槍彈偏右。
2. 活動準星愈近矯正桿，彈道偏差愈小，反之彈道偏差愈大。

故裝上活動準星時，要配合飛機速度即矯正桿與活動準星之距離要看飛機速度大小

而定。

3. 飛機縱軸，永遠與安定面平行，故成自動修正。

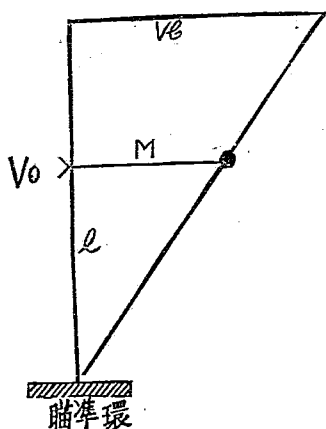
3. 活動準星修正法：

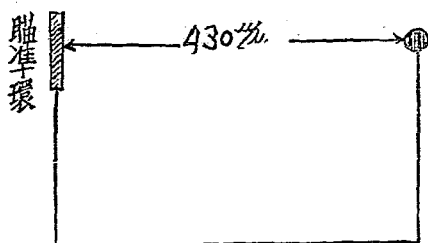
MQ-5可用於下列六種速度之飛機

- 1.  $V_k = 140K/2$     2.  $V_k = 169K/2$
- 3.  $V_k = 180K/2$     4.  $V_k = 229K/2$
- 5.  $V_k = 200K/2$     6.  $V_k = 250K/2$

因上面 $\sqrt{b}$  大小各異必須修正矯正桿與活動準星之距離其修正之法如下：

活動準星修正法可參看本節第“4”項  
“活動準星之構造”當更能明瞭也。





① KAC所用之標準環其到矯正桿之距離為430M以“ $l$ ”表示之。活動準星與矯正桿之距離通常以“ $M$ ”表示之（即射手修正量）

上圖可得相似形定理公式：

$$\frac{V_l \cdot l}{V_0} = \frac{M}{l} \quad M = \frac{V_l \cdot l \cdot l}{V_0}$$

例題 I  $V_l = 140K/\Gamma$   $M = ?$

$$\begin{aligned} M &= \frac{V_l \cdot l \cdot l}{V_0} & 140K/\Gamma = 39M/c \\ &= \frac{140K/\Gamma \cdot 430M/M}{825M/c} &= \frac{39M/c \cdot 430M/M}{825M/c} \\ &= 20.3M/M \end{aligned}$$

練習題

1.  $A = 42M^\circ = 400M$   $BY = 30^\circ$   $YA = ?$



$$YA = \frac{A}{P} \cdot \sin \beta Y = \frac{42M}{400M} \times 0.5 = 0.052$$

2.  $\sqrt{L} = 330K/\Gamma$   $\beta Y = 60^\circ$   $P = 600M$   $A = ?$

$$A = \frac{V \cdot L \cdot P}{V_0}$$

$$= \frac{91M \cdot c \cdot 600M}{825M/c}$$

$$= 66.18M.$$

3.  $\sqrt{L} = 240K/\Gamma$   $M = ?$

$$M = \frac{V \cdot L \cdot L}{V_0}$$

$$= \frac{66M/c \cdot 430M/M}{625M/c}$$

$$= 34.4M/M.$$

4.  $\sqrt{L} = 200K/\Gamma$   $M = ?$

$$M = \frac{\sqrt{L} \cdot L}{V_0}$$

$$= \frac{56M/M \cdot 430M/M}{825M/c}$$

$$= 28.6M/M$$

依上面公式：

$$\frac{\sqrt{L}}{V_0} = \frac{M}{L}$$

$$\sqrt{L} = \frac{V_0 \cdot M}{L}$$

例題II

$$M = 31.8 \text{ M/M} \quad \text{求 } \sqrt{k} = ?$$

$$\begin{aligned} \sqrt{k} &= \frac{\sqrt{0 \cdot M}}{D} \\ &= \frac{825 \text{ M/c} \cdot 31.8 \text{ M/M}}{430 \text{ M/M}} \\ &= 61 \text{ M/c} \\ &= 61 \text{ M/c} \times 3.6 \\ &= 220 \text{ K/Г} \end{aligned}$$

例題III

$$M = 20 \text{ M/M} \quad \sqrt{k} = ?$$

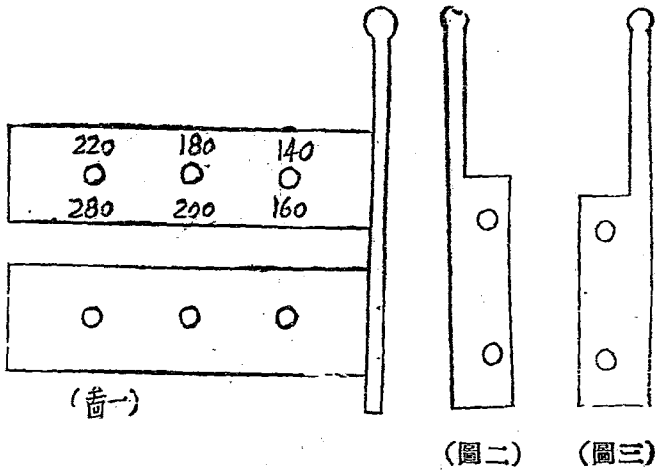
$$\begin{aligned} \sqrt{k} &= \frac{\sqrt{0 \cdot M}}{D} \\ &= \frac{825 \text{ M/c} \cdot 20 \text{ M/M}}{430 \text{ M/M}} \\ &= 3.83 \text{ M/c} \\ &= 38.3 \text{ M/c} \times 3.6 \\ &= 137.8 \text{ K/Г} \end{aligned}$$

例題IX  $M = 80 \text{ M/M} \quad \sqrt{k} = ?$ 

$$\begin{aligned} \sqrt{k} &= \frac{\sqrt{0 \cdot M}}{D} \\ &= \frac{825 \text{ M/c} \cdot 80 \text{ M/M}}{430 \text{ M/M}} \\ &= 153 \text{ M/c} \end{aligned}$$

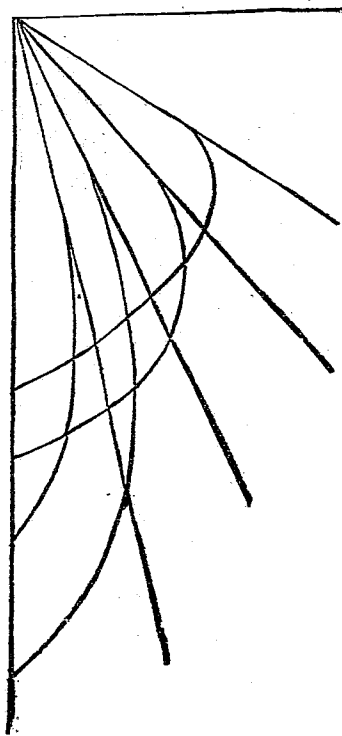
$$= 153 \times 3.6 = 551K/4$$

4. 活動準星之構造



在準備飛行前，必須先行配合活動準星與飛機速度。  
 上圖共有六孔即用以配合各種不同速度者。  
 配合時如飛機速度為140K/4可將“圖二”之二小孔  
 與“圖一”140正對之二小孔密合；若飛機速度為  
 160K/4可將“圖三”之二小孔與“圖一”140—160  
 正對之二小孔密合；餘照此例推。

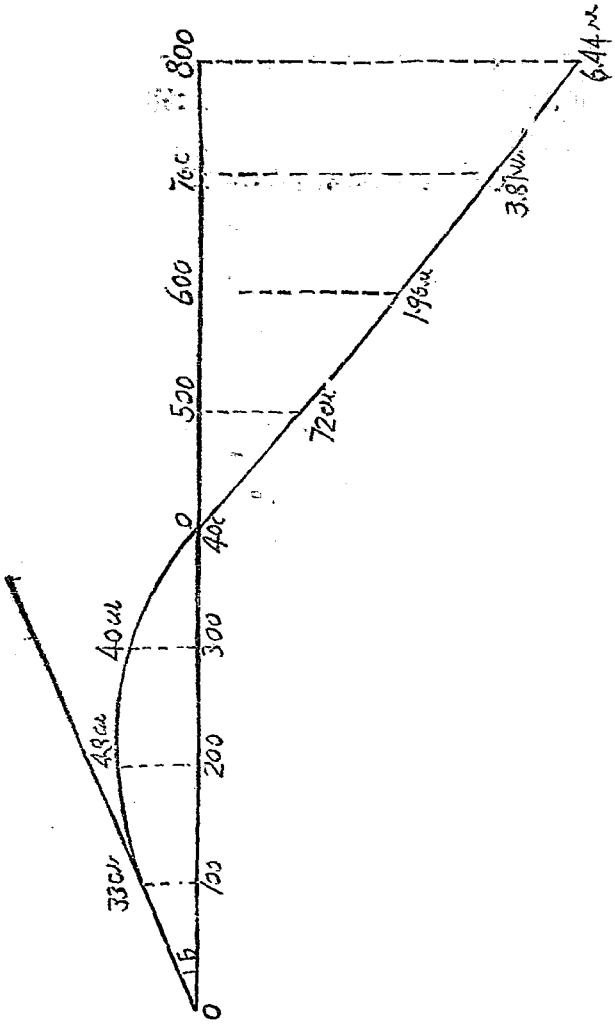
第五節 彈道與射程距離之關係



此圖指示各種不同拋射角所成彈道與射程離距之影響  
“U K A C”之拋射角( $\angle B$ ) $32^\circ - 35^\circ$ 時彈道之射程  
距離最遠。稱為“普通彈道”。

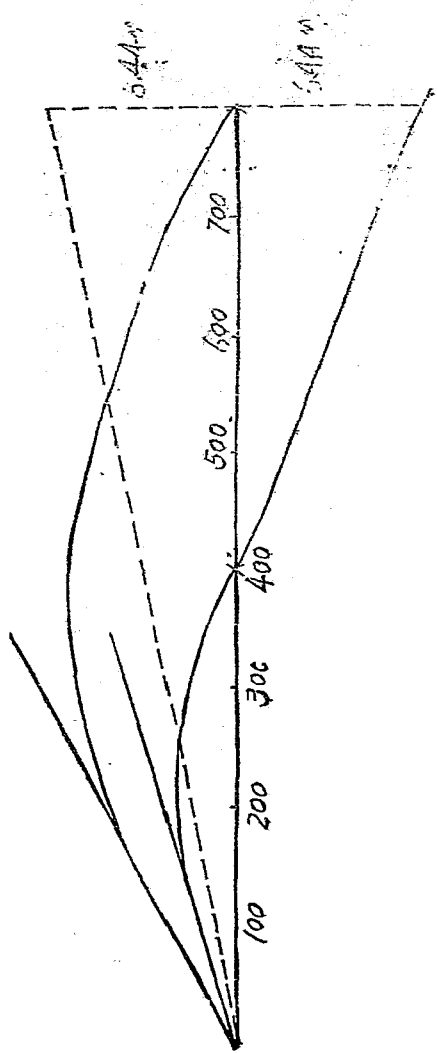
“UKAC”之拋射角( $\angle B$ )小於或大於 $32^\circ - 33^\circ$ 時  
則射程較近。稱為“特別彈道”

例 “UKAC”  $\mathcal{F} = 140m$  即  $\angle B = 14^\circ$



---

如下圖所示，目標在 400 呎以內，必能命中目標，因彈道曲度甚少。如敵機在 400 呎以外，則須增大射角始能命中，增大射角其變化很多，須注意下圖：



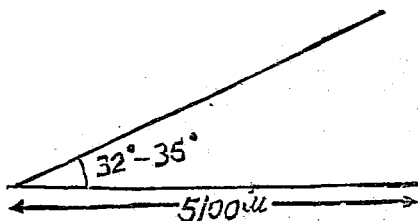


上圖有“上下”二彈道，“下”彈道可命中 400 $\mu$ 距離之目標物若射 800 $\mu$  距離之目標即須提高射角如“上”彈道所示

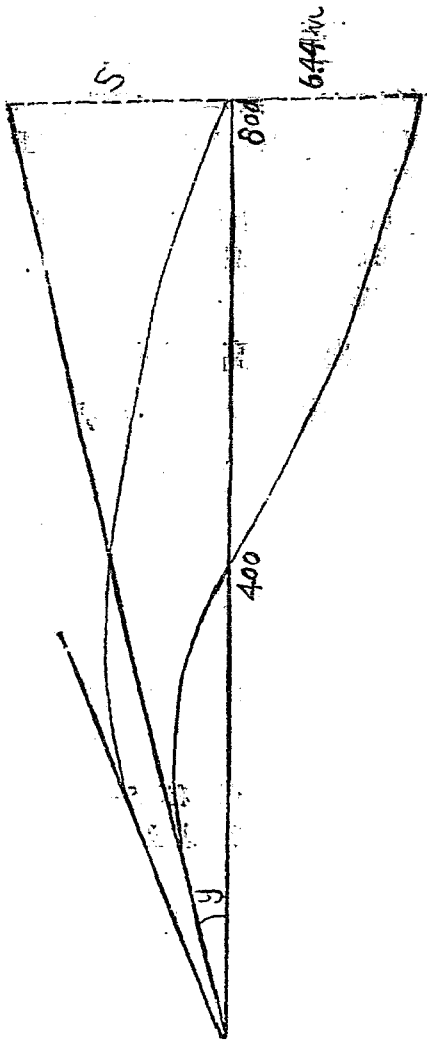
由上面二圖，可以證明“УАКС”在空中射程500 $\mu$ 以外必須修正射角，始能命中，如在 500 $\mu$ 內其偏差甚微，可不修正。

### 第六節 彈道與飛行高度之關係

在高空飛行，空氣稀薄，阻力小，故彈道射程較在地面射程遠

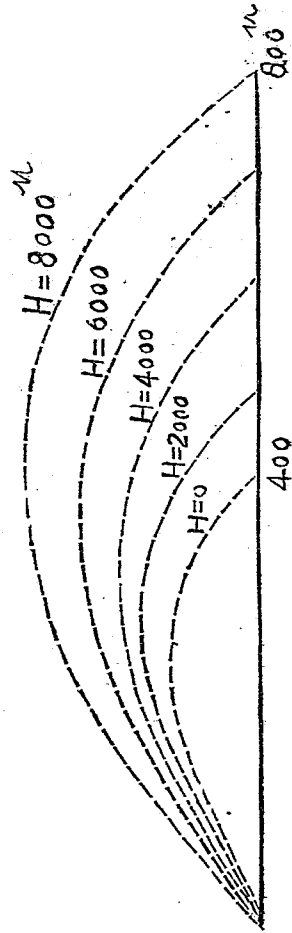


“УАКС”之射角(БУ) 在 $32^\circ - 35^\circ$  時，其射程距離為5100 $\mu$ (即最大射程)若在真空中其射程大13倍



上圖  $\rho = 800 \text{ m}$   $S = 6.44$  求  $Y = ?$

$$\begin{aligned} Y &= \frac{S}{\rho} \\ &= \frac{6.44 \text{ m}}{800 \text{ m}} \\ &= 0.008 \text{ мнс} \end{aligned}$$



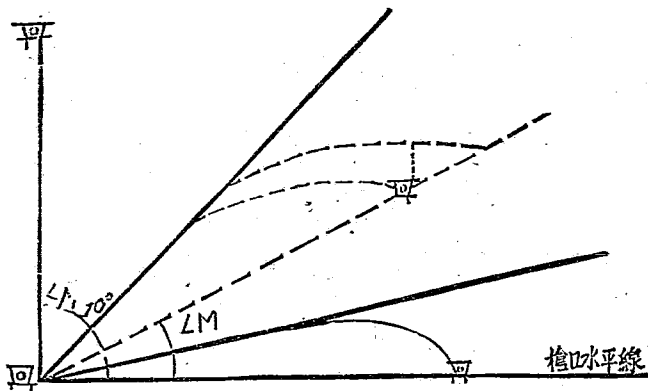
如上圖所示  $H=0$  時彈道點落在  $400m$  之射程距離中

若  $H$  增高，即射程距離亦增長。  $\angle \Pi = 14'$

故 1. 高度越增，彈道曲度越小；曲度越小，射程距離越長。

2. 槍彈飛行時間越長，槍彈速度愈慢。

### 第七節 彈道與目標角之關係



上圖可知目標角  $\angle M$  如小於  $90^\circ$  則彈道為曲線。

目標角  $\angle M$  如為  $90^\circ$  則彈道為一直線。

例題：I

$$H = 6000m \quad \rho = 800m \quad \angle M = 60^\circ$$

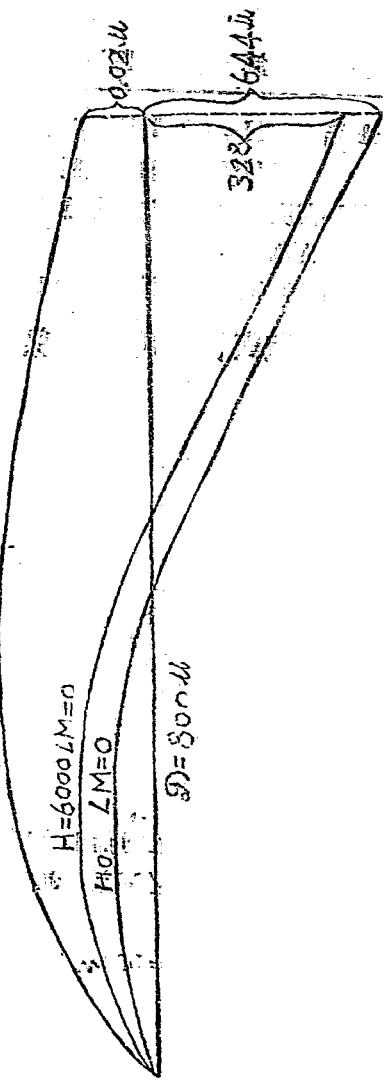
求彈道高多少？

$H=6000\mu$   $\angle M=60^\circ$

$H=6000$   $\angle M=0$

$H=0$   $\angle M=7$

$D=800\mu$

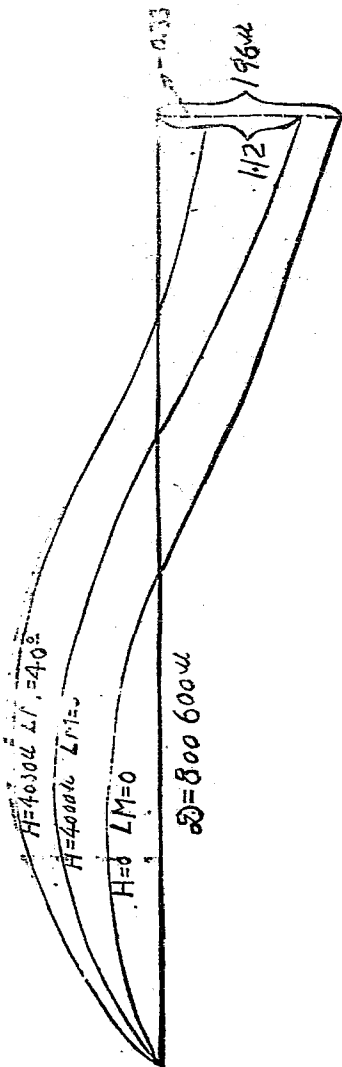


練習題：

1.  $H = 4000 \text{ m}$   $\angle \alpha = 40^\circ$

$$P = 600 \text{ m}$$

求彈道高？

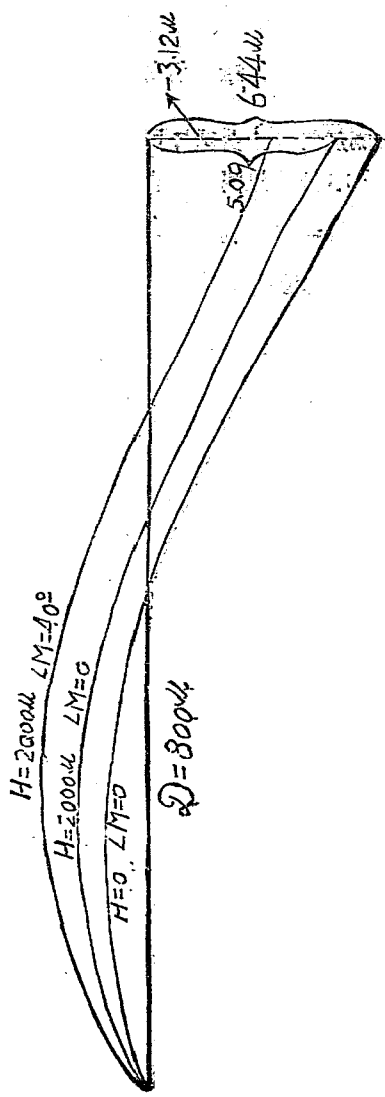




“關於彈道上升或下降及與目標角之關係  
本書末尾附有一表請參閱之”

2.  $H = 2000 \text{ m}$     $\rho = 800 \text{ m}$     $\angle M = 40^\circ$

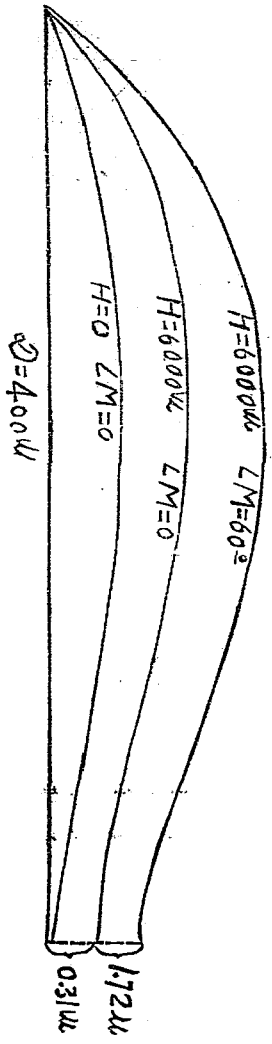
求彈道高？



---

3.  $H = 6000 \text{ m}$     $\rho = 400 \text{ m}$     $\angle M = 60^\circ$

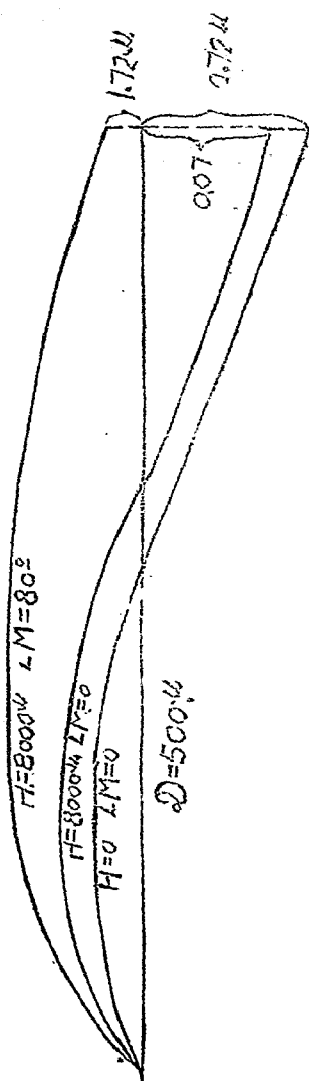
求彈道高？



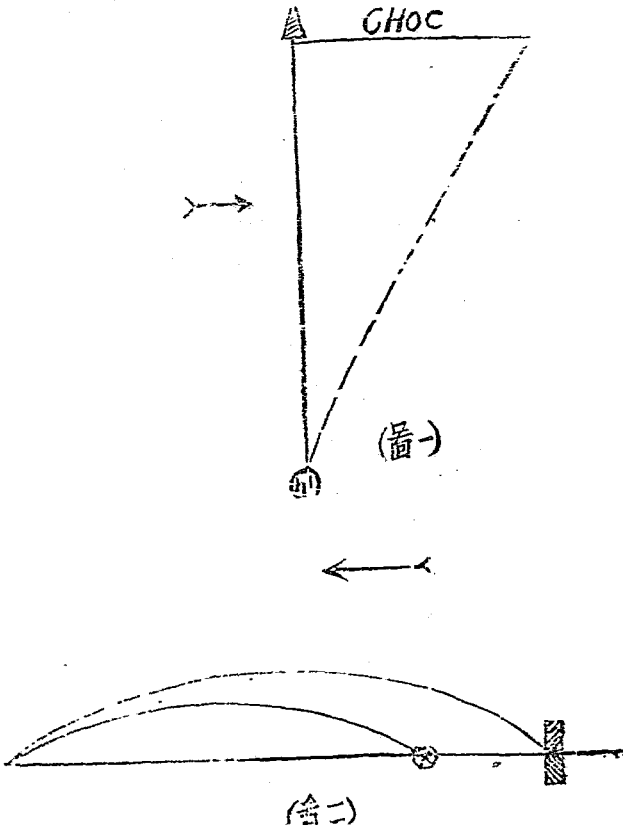
---

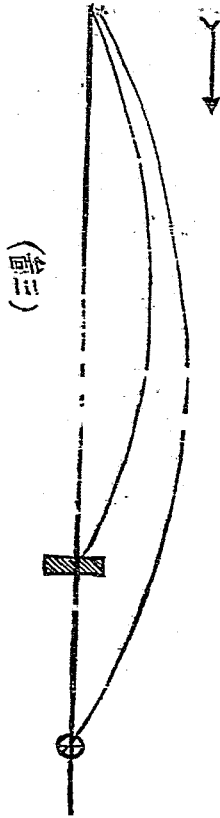
4.  $H=8000\text{ m}$   $\mathcal{F}=800\text{ m}$   $\angle M=80^{\circ}$

求彈道高？



第八節 彈道與風向及風速之關係





(圖一)子彈因風力關係而生彈道偏差，



子彈初出槍口速度最大，雖然有風，其偏差亦少，但子彈出槍口後，其速度漸減，故受風力影響，偏差漸大。

(圖二)子彈因逆風影響，不能命中目標，彈着點未到目標。

(圖三)子彈因順風影響，不能命中目標，彈着點過了目標物。

“風力大其偏差大”

“風力小其偏差小”

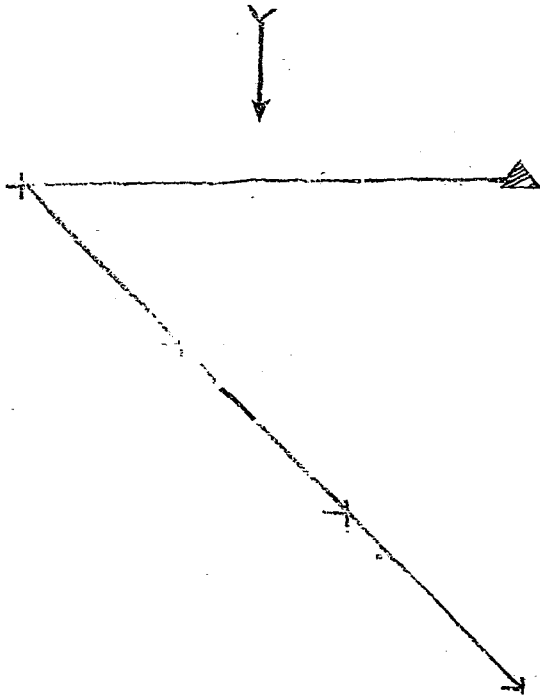
“CHOC”簡寫“C”代表偏差

“ $v$ ”代表風速

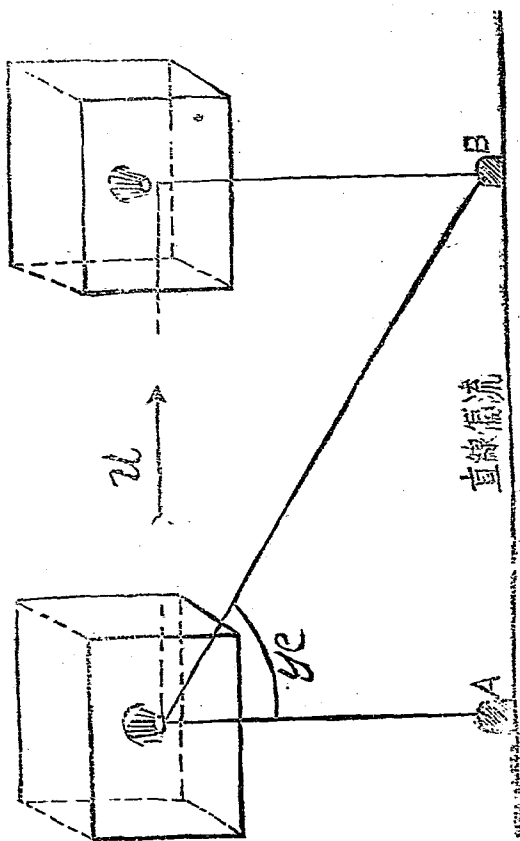
“ $\gamma$ ”偏流角

$\rho$	$C_{\text{HOC}}$
100 $v$	0.1
200 $v$	0.2
300 $v$	0.3
400 $v$	0.5
500 $v$	07

“空中對地面射擊受風力之影響”

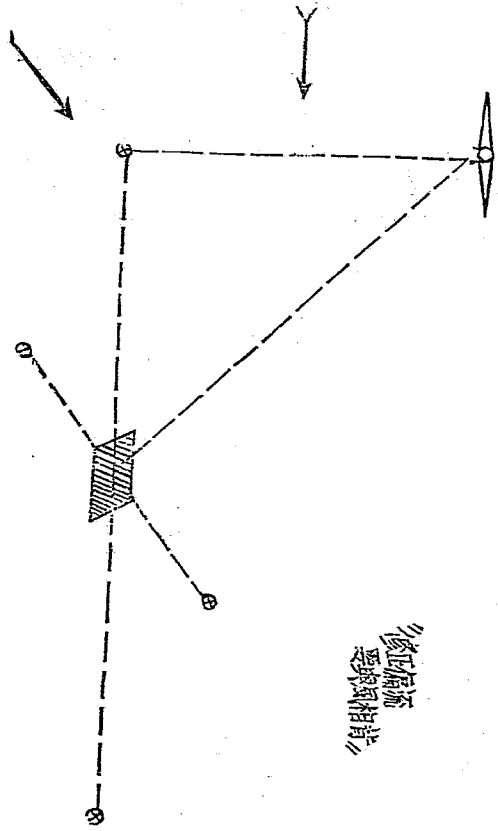


上圖飛機因受風力影響。而生偏差，但有活動準星以修正之在空中射擊無須顧慮也。



四方形的中心是氣球

‘‘A’’ ‘‘B’’是地面上兩個目標  
因有風力吹動氣球故有‘‘偏流直線’’與‘‘偏流角’’  
‘‘偏流方向永遠與風向相同，而且平行。’’  
風力大；射程遠；即其偏流必大。



修正偏流  
要與風相前

公式：  
 $C = n \cdot t$

例題 I

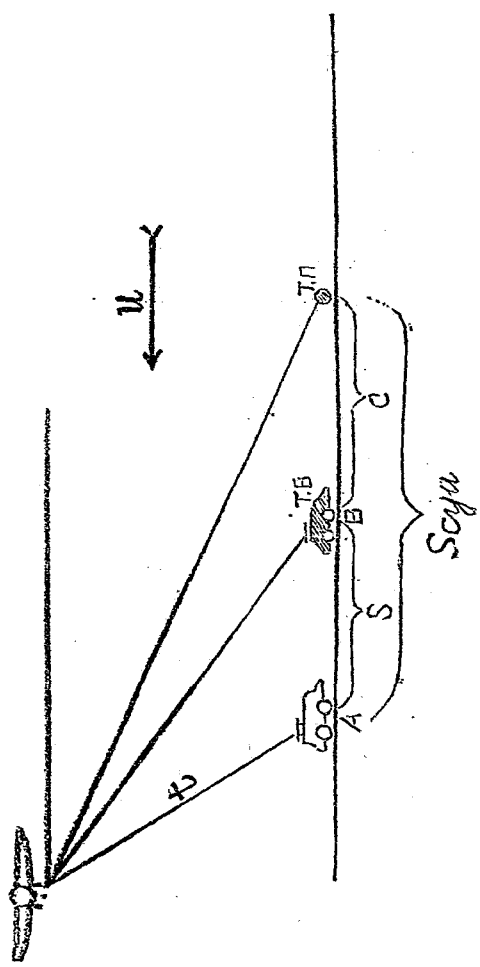
$$P = t = 2C_{\text{ек}} \quad v = 20 \text{ m/c} \quad \text{求 } C = ?$$

$$C = v \cdot t$$

$$= 2 \times 20 \text{ m/c}$$

$$= 40 \text{ m/c}$$

‘在空中向地面活動目標之射擊’



“T. II.”代表瞄準點。 “C”代表偏流。  
 “T. B.”代表彈着點。 “ $\sqrt{II}$ ”地面活動目標速度  
 “S”目標修正量。 “ $S_{cyw}$ ”風速與目標速  
 總和

$$S = \sqrt{II} \times t.$$

$$S_{cyw} = S + C \dots \dots \text{逆風}$$

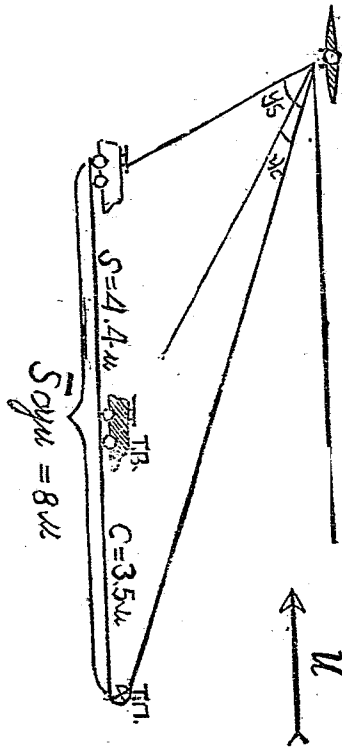
$$S_{cyw} = S - C \dots \dots \text{順風}$$

例題II

$$R = 300m \quad \sqrt{II} = 36K/h \quad w = 8m/c$$

1.  $36 \div 3.6 = 10 m/c$
2.  $s = \sqrt{II} \cdot t = 10 m/c \times 0.44 = 4.4m$
3.  $C = w \cdot t = 8 m/c \times 0.44 = 3.5m$
4.  $S_{cyw} = S + C = 4.4 + 3.5 = 7.9m$
5.  $y_s = \frac{S_{cyw}}{R} = \frac{8}{300} = 0.027$





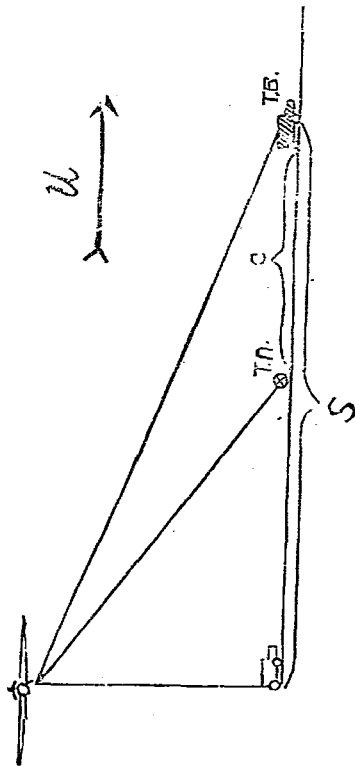
例題三

$$g = 200 \text{ m} \quad \sqrt{H} = 12 \text{ m/c} \quad H = 8 \text{ m/c}$$

$$I. S = \sqrt{H} \cdot t = 12 \text{ m/c} \times 0.27 = 3.24 \text{ m}.$$

$$2. C = n.t = 8n/c \times 0.27 = 2n$$

$$3. S_{cy} n = S - c = 3.24n - 2n \\ = 1.24n.$$



## 練習題

## 1. 順風

$$D = 600M \quad \sqrt{U} = 20K/\Gamma \quad W = 20K/\Gamma$$

$$1. \quad 20 \div 3.6 = 5.5M/c$$

$$2. \quad S = \sqrt{U} \cdot t = 5.5M/c \times 1.06 = 5.83M.$$

$$3. \quad C = W \cdot t = 20M/c \times 1.06 = 21.2M.$$

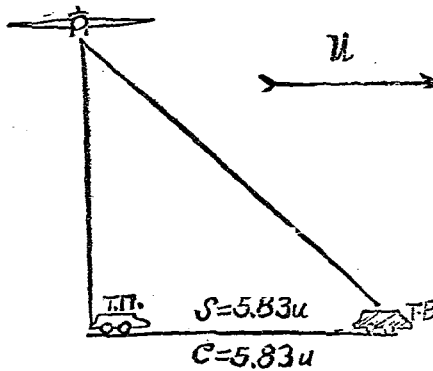
$$4. \quad S_{\text{сум}} = S - C = 5.83M - 21.2M = -15.37M$$

## 2. 逆風

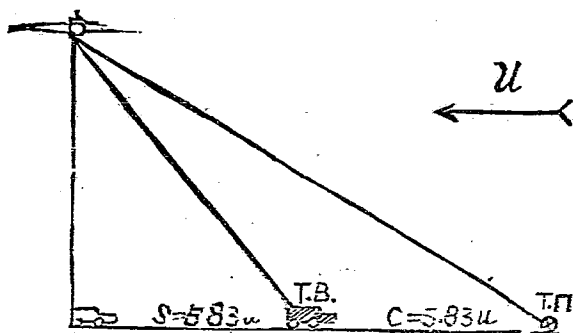
$$1. \quad S = \sqrt{U} \cdot t = 5.5M/c \times 1.06 = 5.83M.$$

$$2. \quad C = W \cdot t = 20M/c \times 1.06 = 21.2M.$$

$$3. \quad S_{\text{сум}} = S + C = 5.83M + 21.2M = 27.03M$$

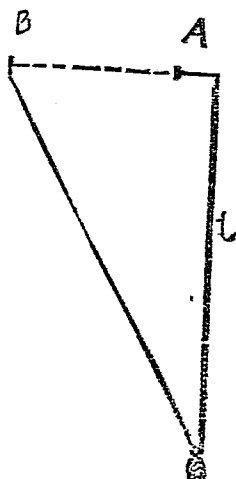


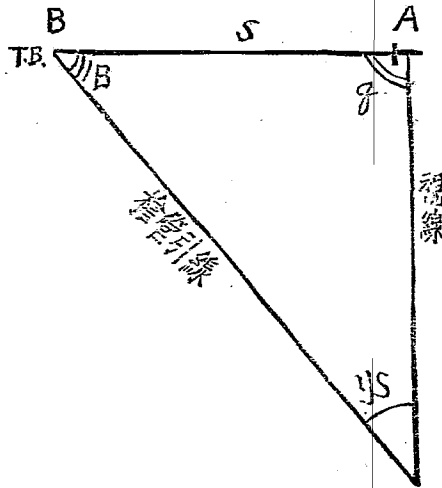
$$S_{\text{сум}} = 0$$



$$S = C/u = 11.66u.$$

第九節 彈道與目標速度之關係





“S”代表目標修正量。

“q”代表觀察角。

“ys”代表目標修正角。

“B”彈着角。

觀察角：

敵機前飛之方向與射擊人員視線交角。

目標修正角：

視線與槍管引線之交角。

敵機與己機方向相同且在同一直線上 $Q=0^\circ$

敵機與己機方向相反且在同一直線上  $Q=180^\circ$

例題 I  $\sqrt{U}=180^\circ/\Gamma$   $D=300_M$   $S=?$

- $180 \div 36 = 50^\circ/c$
- $S = \sqrt{U} \cdot t = 50 \times M/c \times 0.44$   
 $= 22_M.$

目標修正量與目標速度成正比

習題

$D=100_M-800_M$   $\sqrt{U}=180^\circ/\Gamma$   
 $S=?$  試作圖表以記之

$\sqrt{U}=180^\circ/\Gamma=50^\circ/c$								
$D$	$100_M$	$200_M$	$300_M$	$400_M$	$500_M$	$600_M$	$700_M$	$800_M$
$S$	$6.5_M$	$13.5_M$	$22_M$	$31_M$	$41.5_M$	$53_M$	$66.5_M$	$81_M$

由上表可知：

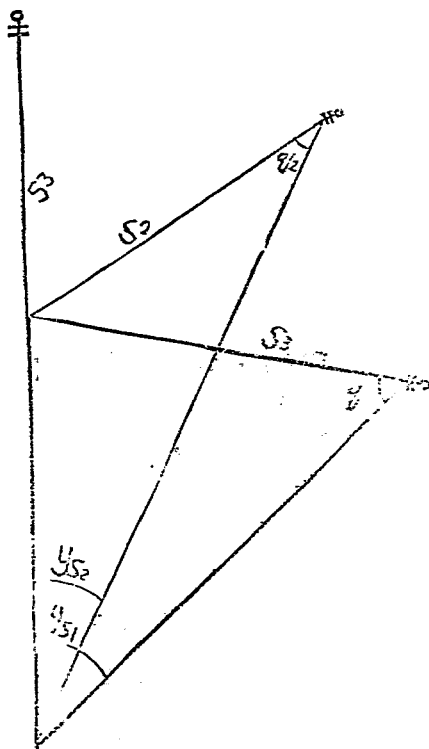
- 目標在同一速度之下射程距離不與目標修正量成正比而成累加數
- 在射程距離  $500_M$  內相差甚微為便利起見可作正比計算。
- 射程距離  $500_M$  外則須算出“ $S$ ”始可射擊。

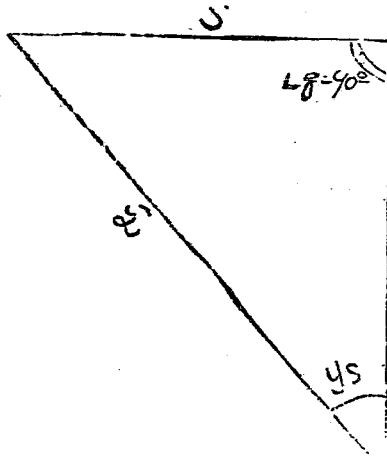
### 第十節 觀測角與進路角之判斷

1. 觀測角：

敵機飛行方向，與己機射擊人員視線之交角。

如左圖可知：





觀察角“ $q$ ”與目標修正量

“ $S$ ”無關

因 $S_1 = S_2 = S_3$

而 $q_1 > q_2 > q_3$

$\angle q_s = 0$

公式：

$$Y_s = \frac{S}{A} \cdot \sin \angle q$$

$\angle q = 90^\circ$  即  $Y_s = 1$  最大

$\angle q = 0^\circ$  即  $Y_s = 0$  最小

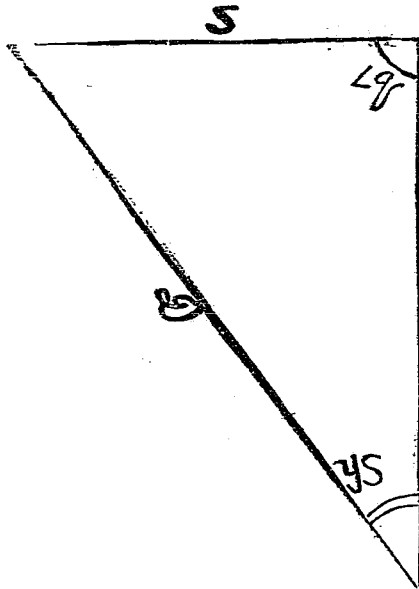


例題 I  
 $\Delta = 300M$   $\sqrt{U} = 180K/z$   $\angle q = 30$   $YS = ?$

1.  $180 \div 3.6 = 50cv/$

2.  $S = \sqrt{U} \times T = 50M/c \times 0.44 = 22M.$

3.  $YS = \frac{S}{\Delta} \cdot \sin \angle q = \frac{22 \times 0.5}{300} = 0.035$



因  $\angle q = 90^\circ = 1$

$45^\circ = 0.5$

$$S_m 30^\circ = 0.5$$

故“ $\angle q$ ”與“ $S_m$ ”正比

$$\frac{\sin Y_s}{S} = \frac{\sin \angle q}{A}$$

$$\therefore Y_s = \frac{S}{A} \cdot \sin \angle q$$

例題11

$$A = 400M \quad \sqrt{H} = 220K/\Gamma \quad \angle q = 15^\circ$$

$$Y_s = ?$$

$$1. \quad 220 \div 3.6 = 61V/c$$

$$2. \quad V_{cp} = \frac{A}{t} = \frac{400}{0.62} = 645M/c$$

$$3. \quad Y_s = \frac{\sqrt{H}}{\sqrt{cP}} \cdot \sin \angle q = \frac{61}{645} \times 0.25$$

$$= 0.023$$

$$Y_s = \frac{S}{A} \cdot \sin \angle q$$

$$= \frac{\sqrt{H} \cdot t}{A} = \frac{\sqrt{H} \cdot t}{\sqrt{cP} \cdot t} = \frac{\sqrt{H}}{\sqrt{cP}} \cdot \sin \angle q$$

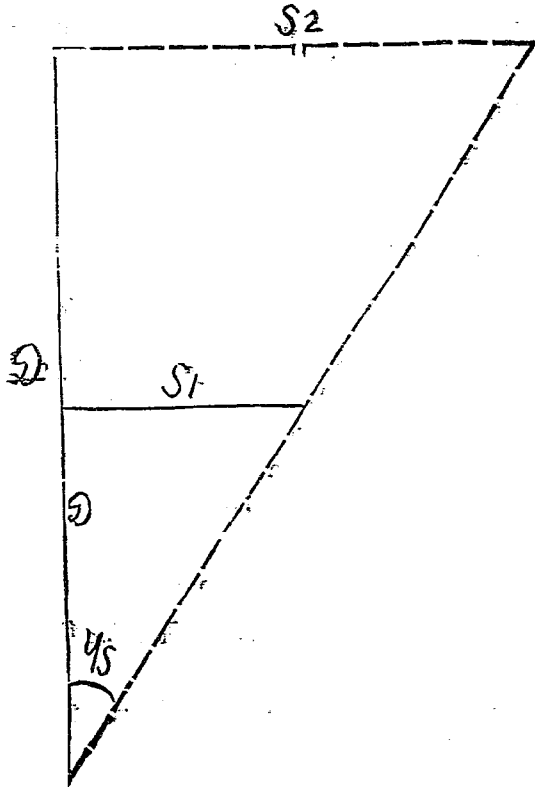
“ $V_{cp}$ ”為平均速度(子彈飛行)

因子彈初速與末速不同故有平均速度

$$Y_s = \frac{\sqrt{H}}{V_{cp}} \cdot \sin \angle q$$

目標修正量大，即目標修正角也大。

目標速度與目標修正量成正比。



左圖“ $S_2$ ”大“ $S_1$ ”兩倍

而YS仍然不變。

故若目標速度不變，射程距離  
在500M內則目標修正量與射程  
距離成正比

### 練習題

$$1. \quad \bar{L} = 200M, \quad \sqrt{H} = 270M, \quad \alpha = 50^\circ$$

求  $Y_s = ?$

$$1. \quad 270 \div 3.6 = 75M/c$$

$$2. \quad \sqrt{c_p} = \frac{\bar{L}}{t} = \frac{200}{0.27} = 741M/c$$

$$3. \quad Y_s = \frac{\sqrt{H}}{\sqrt{c_p}} \cdot \sin \angle \alpha = \frac{75M/c}{741M/c} \times 0.76 \\ = 0.077 \text{ m}$$

$$\bar{L} = 600M \quad Y_s = 0.040 \quad S = ?$$

$$S = Y_s \cdot \bar{L} = 0.040 \times 600 = 24M.$$

2.

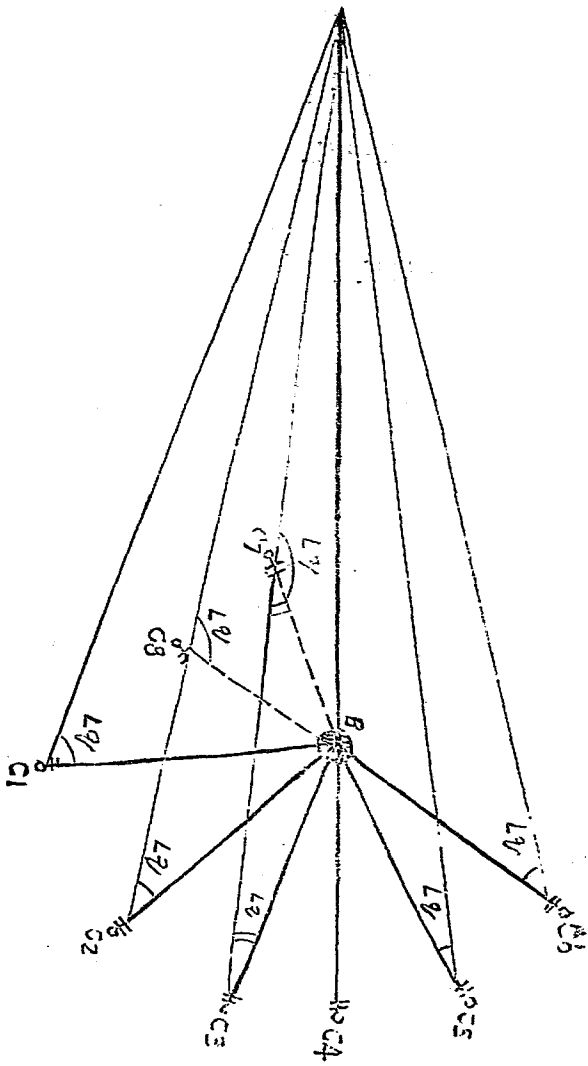
進路角 ПАРУРСЬІ “P”

敵機航向線；與我之瞄準線所造成之角。謂之  
“進路角”

，目標修正角與觀察角之關係甚大，試觀下圖”

“B”為彈着點

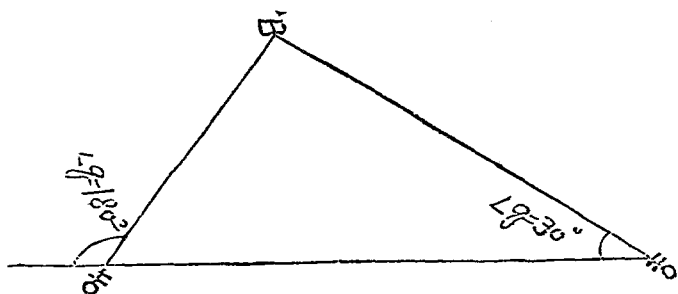
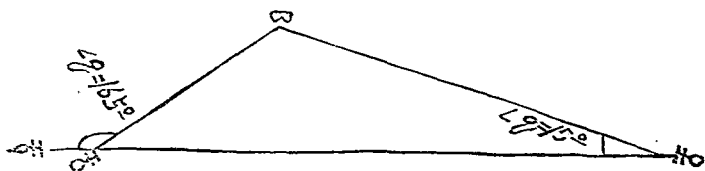
“q”是觀察角

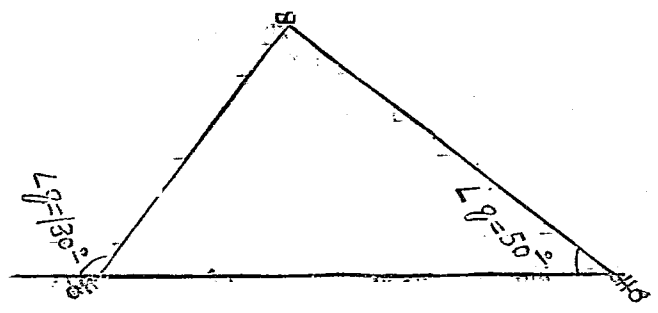


$C_3$  與  $C_7$  在同一線上，而且  
飛行方向相同；故：

$$C_3 \angle \alpha = C_7 \angle \alpha$$

進路角五個基本位置



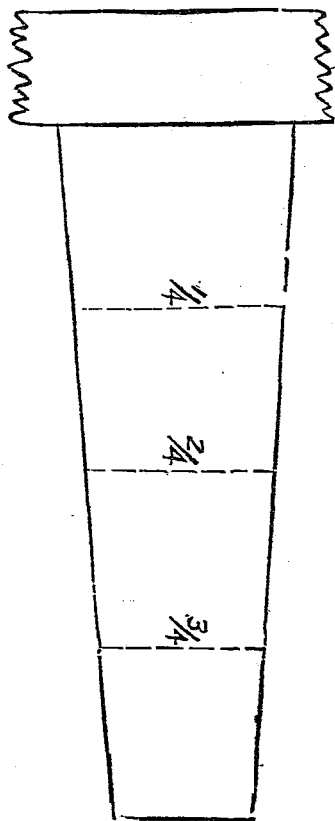


觀測角 $\angle q$	Sin	化為分數	進路角 $\angle p$
$0^{\circ} - 180^{\circ}$	0	0	0/4
$15^{\circ} - 165^{\circ}$	0.25	1/4	1/4
$30^{\circ} - 150^{\circ}$	0.50	2/4	2/4
$50^{\circ} - 130^{\circ}$	0.75	3/4	3/4
$90^{\circ}$	1.00	4/4	4/4

判斷進路角之方法：

判斷前將敵機機翼分成四段





1. 敵機直尾翅在敵機翼 $1/4$ 地方，迎面而來者

爲 $15^{\circ}$ 同向者 $165^{\circ}$

2. 敵機直尾翅在敵機翼 $1/4$ 地方迎面而來者爲 $30^{\circ}$ 同向者 $150^{\circ}$
3. 敵機直尾翅在敵機翼 $3/4$ 地方迎面而來者爲 $50^{\circ}$ 同向者 $130^{\circ}$
4. 敵機螺旋槳正對射擊人員視線爲 $0^{\circ}$
5. 敵機機尾正對射擊人員視線爲 $180^{\circ}$
6. 敵機起落架重疊在一起者 $90^{\circ}$

$$Y_s = \frac{S}{\phi} \cdot \sin \angle \alpha \quad Y_s = \frac{S}{\phi} \cdot p.$$

$$Y_s = \frac{\sqrt{H}}{\sqrt{\phi}} \cdot p.$$

### 第十一節 K.P.T. — 瞄準環

瞄準環之功用：

計算目標速度；及計算目標修正量

瞄準環之應用法：

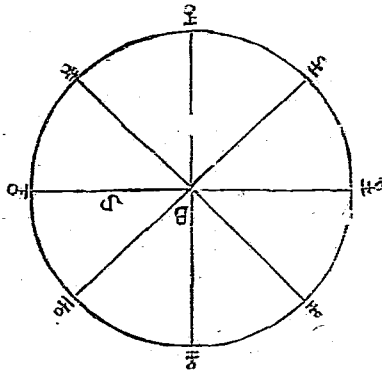
1. 在地面射擊時，將小環對正較正桿
2. 在空中射擊時，將小環對正活動準星
3. 中環與大環爲在空中射擊時計算目標速度之用

第一環  $R_s = 44M/M$

第二環  $R_c = 22M/M$

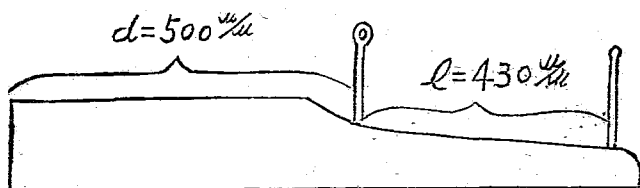
第三環  $R_m = 5.5M/M$

瞄準環之製造原理



在空中某點“B”假定有無數飛機用各種不同方向進入“B”點，若其速度修正量均相等；即“B”可為公共之彈着點。現以“B”為圓心“S”為半徑作圓。

在空中射擊時若目標速度相同，則速度修正量相等，目標由各種不同方向進入構成一圓形，由此空中圓形投影到另一物體上，即成瞄準環。



“IIIK AC”機槍由

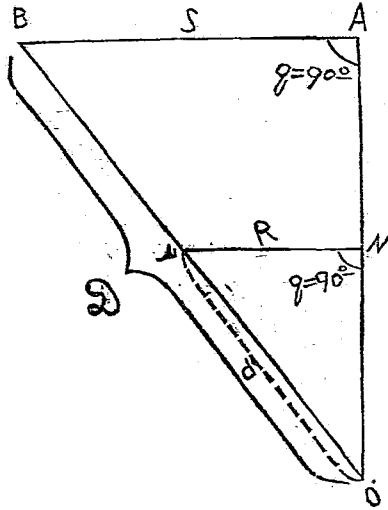
眼到瞄準環之距離為

$500 \frac{m}{m}$

K.П.Т.-5之半徑

目標速度修正量隨目標速度及射程距離而變，但在空中射擊，以 $400m$ 為基準故K.П.Т.-5之半徑由

$\rho = 400m$ .  $\angle \alpha = 90^\circ$ 時求得



左圖‘R’為瞄准環半徑

公式：

$$\frac{M\dot{H}}{O_u} = \frac{BA}{OB} ; \frac{M\dot{H}}{OM} = \frac{BA}{OA}$$

‘OA’無須知到，故以‘OB’代之但  
OB比‘OA’大，惟相差甚小，當作相  
等計算。

$$\text{故 } \frac{S}{\dot{y}} = \frac{R}{d} ; \quad R = \frac{S \cdot d}{\dot{y}}$$

例題 I  $S=32_M \quad \dot{y}=500_M \quad R=?$

$$R = \frac{S \cdot d}{\varphi} = \frac{32_M \cdot 500_M/M}{500_M} = 32_M/M$$

## 例題II

$$S = 32_M \quad \varphi = 400_M \quad R = ?$$

$$R = \frac{S \cdot d}{\varphi} = \frac{32_u \cdot 500_M/M}{400_u} = 40_M/M$$

目標速度判斷

用K·II·T.-5可用判斷目標速度

(即若先知瞄準環之半徑，即可算得此環可射若干速度與若干距離之目標)

## 例題III

$$R = 50_M/M \quad V_H = ?$$

$$\frac{R}{d} = \frac{V_H}{V_{CP}}; \quad V_H = \frac{R \cdot V_{CP}}{d}$$

$$\begin{aligned} \text{代入公式: } V_H &= \frac{50_M/M \cdot 645_M/M}{50_M/M} = 64.5_M/c \\ &= 64.5_M/c \times 3.6 = 232_M/r \end{aligned}$$

‘註’ 此題  $V_{CP} = \frac{\varphi}{t} = \frac{400_M}{0.62} = 645_M/c$

(因‘IIIKAC’以400<sub>M</sub>為基準射程， $\varphi = 400_M$ 即 $t = 0.62$ )

## 例題IX

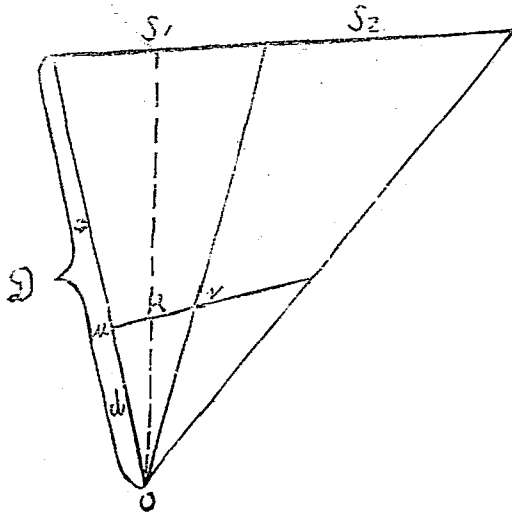
$$R = 44_M/M \quad V_H = ?$$

$$V_H = \frac{R \cdot V_{CP}}{d}$$

$$V_H = \frac{44M/M \cdot 645M/e}{500M/M} = 204K/r$$

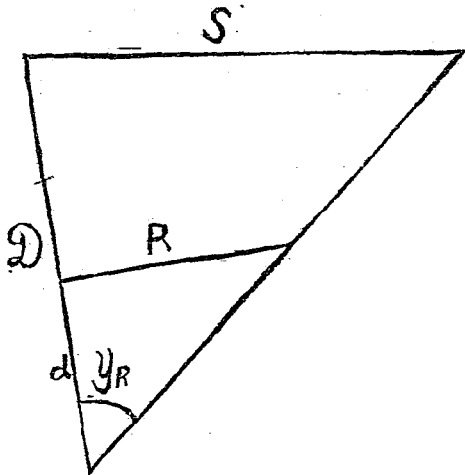
故 K. II. T. -5 適用於  $V_H = 204K/r$  (因其 R 爲  $44M/M$ )

若  $V_H > 204K/r$  或  $< 204K/r$  則須修正瞄準環。  
此環只限於  $V_H = 204K/r$  及  $\rho = 400M$  時用。  
目標速度與瞄準環半徑之關係



圖示：‘S’大兩倍  
即‘R’也大兩倍  
故‘ $V_H$ ’與‘S’成正比

而“ $R$ ”與  $V_H$  也成正比  
用“千分一角度單位”調整準環



$$y_R = \frac{R}{d}$$

例題X  $R=50M/M$   $y_R = ?$

$$y_R = \frac{R}{d} = \frac{50M/M}{500M/M} = 0.100IIIHc$$

“ $d$ ”大即“ $y_R$ ”小 “ $d$ ”小即“ $y_R$ ”大

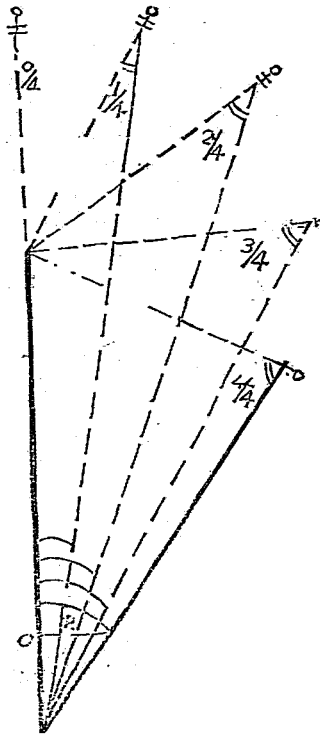
K.Π.T.-5  $R=44M/M$   $y_R=0.088$   $V_y=204K/r$

$R=22M/M$   $y_R=0.044$   $V_y=102K/r$



$$R = 5.5^M / M \cdot Y_R = 0.011 \quad V_y = 25K / F$$

進路角與準環半徑之關係



· 觀察角小即  $Y_R$  也小 ·

$Y_s$ 與 $\sin$ 或 $\angle P$ 成正比。  
 $\angle P$ 與 $R$ 也成正比。  
 因 $\angle P$ 大 $R$ 也大 $Y_s$ 也大。  
 $\angle P$ 為 $90^\circ$ 則 $Y_s$ 最大。

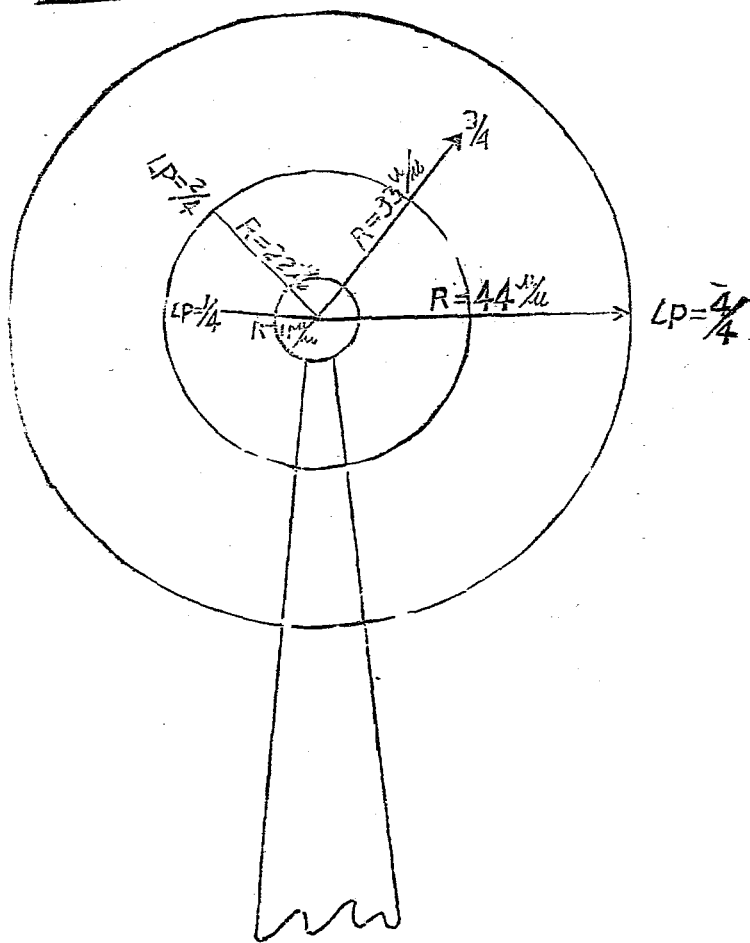
左圖表示 $\angle P$ 與 $R$ 之關係  
 進路角“ $\angle P$ ”在瞄準環上之位置

1.  $\angle P = 4/4 \dots\dots\dots R = 44M/M$

2.  $\angle P = \frac{3}{4} \dots\dots\dots R = 33M/M$

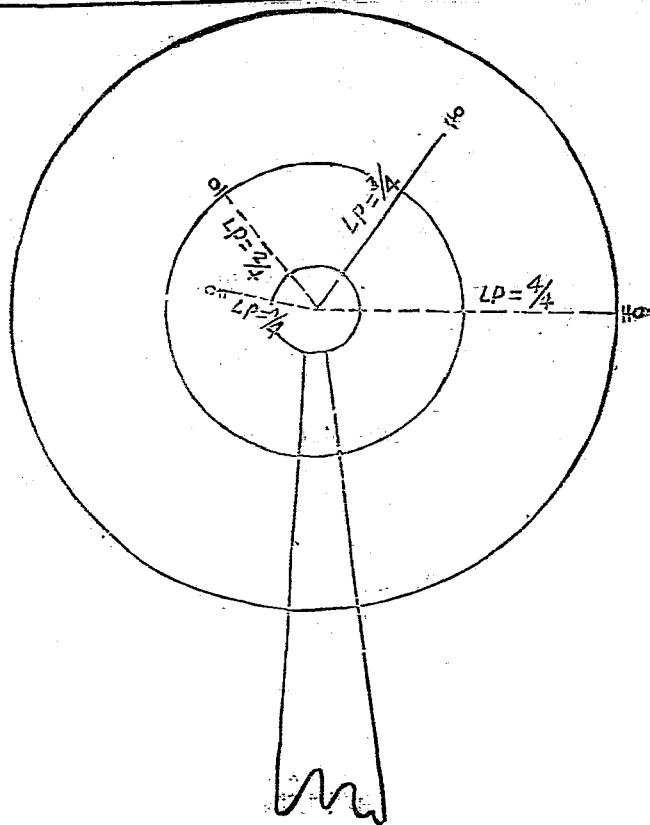
3.  $\angle P = \frac{2}{4} \dots\dots\dots R = 22M/M$

4.  $\angle P = \frac{1}{4} \dots\dots\dots R = 11M/M$



**瞄準規則：**

1. 判斷飛機進路角，方向，射程距離。
2. 瞄準時限與準環距離 $500^M/M$ 。
3. 活動準星正對準環中心。
4. 注意瞄準點及進路角；敵機飛行方向須正對準環。
5. 各種瞄準妥當以後，射發時再要注意準星在準環之中心。



(上圖)若目標飛行方向，望準環中心而來；且 $\angle P$  爲  $90^\circ$  (“4/4”) 則在第一環時可以射擊之。

$\angle p$  爲  $3/4$  則在“第一”與“第二”環中間開始射擊。

$\angle p$  爲  $2/4$  則在“第二”環邊上射擊之。

$\angle p$  爲  $1/4$  可待其進到三環與二環之中間，開始射擊。

$\angle p$  爲  $0/4$  可將準環中心正對準星正對敵機而射擊之。

特種情況下之射擊。

К. П. Т. - 5 本規定在  $V_H = 204K/\Gamma$  時適用。

但爲便利計算起見可作  $V_H = 200K/\Gamma$

例題 X

$$S = 800M \quad V_H = 204K/\Gamma \quad p = 4/4$$

$$T. П. = ?$$

$$1. \quad 204 \div 3.6 = 56.7 M/c$$

$$2. \quad S = V_H \cdot t = 56.7 M/c \times 1.62 = 102M$$

$$3. \quad Y_5 = \frac{S}{S'} \cdot \angle p = \frac{102}{800} \times 1 = 0.128 III H_c$$

$$4. \quad R = 0.128 \div 0.002 = 64 M/M$$

$$5. \quad 64 - 44 = 20 M/M$$

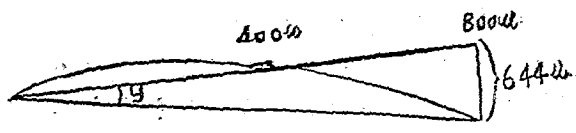
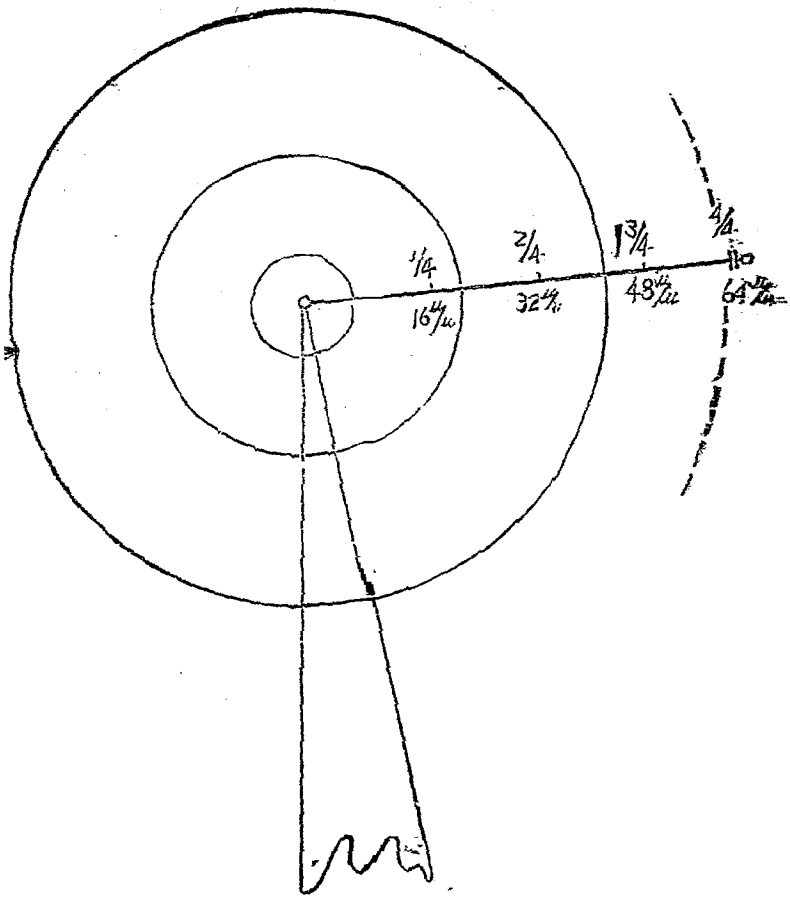
$$6. \quad Y = \frac{S}{S'} = \frac{6.44}{800} = 0.008$$

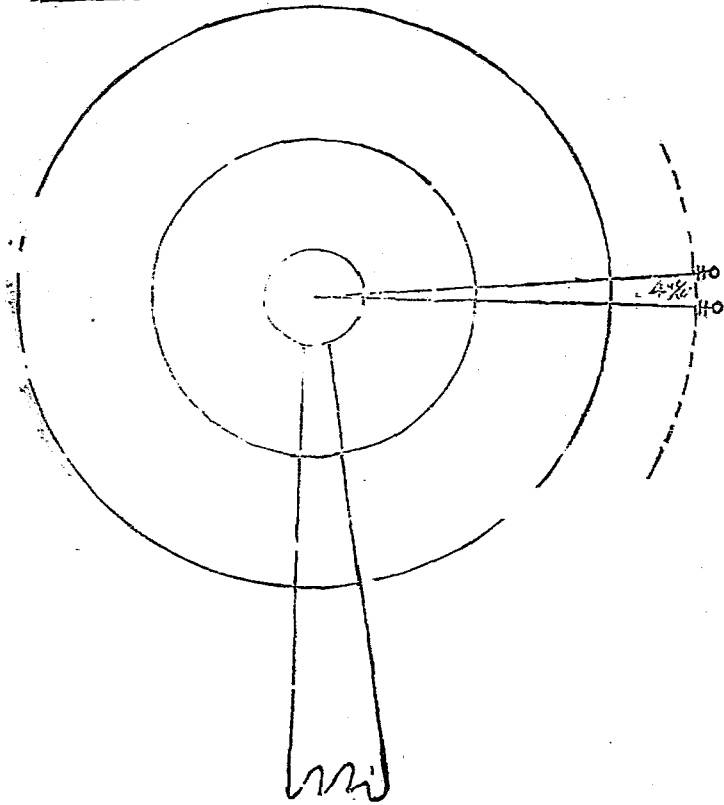
$$7. \quad 0.008 \div 0.002 = 4 M/M$$

目標速度超過  $204K/\Gamma$

射程距離超過  $400M$

則須如左圖方法射擊





如上圖射程距離800M。若待目標至第一環射擊則不能命中，故須在大環外20M/M才能命中，但彈道800M因子彈下垂6.44M故亦不能命中，因須提高槍口4M/M



瞄準然後始能命中，但槍不得下垂，所以要向目標下

面4/M 瞄準

· 射程距離與目標速度

設  $V_H = 300 \text{ K}/\Gamma$   $\varphi = 400 \text{ M}$ ,

K. П. Т. - 5  $V_H = 204 \text{ K}/\Gamma \approx 200 \text{ K}/\Gamma$

$$\frac{R'}{R} = \frac{V_H'}{V_H}; \quad R' = \frac{R \cdot V_H'}{V_H}$$

‘(在  $\varphi = 500 \text{ M}$  內用此公式最爲便利)’

$$R' = \frac{R \cdot V_H'}{V_H} = \frac{44 \text{ M}/\text{M} \cdot 300 \text{ W}/\Gamma}{200 \text{ K}/\Gamma} = 66 \text{ M}/\text{M}$$

練習題

1.  $V_H = 320$   $\varphi = 400 \text{ M}$   $p = 3/4$

T. П. ?

1.  $320 \div 3.6 = 89 \text{ M}/\text{c}$

2.  $S = V_H \cdot t = 89 \times 0.62 = 55.2 \text{ M}$

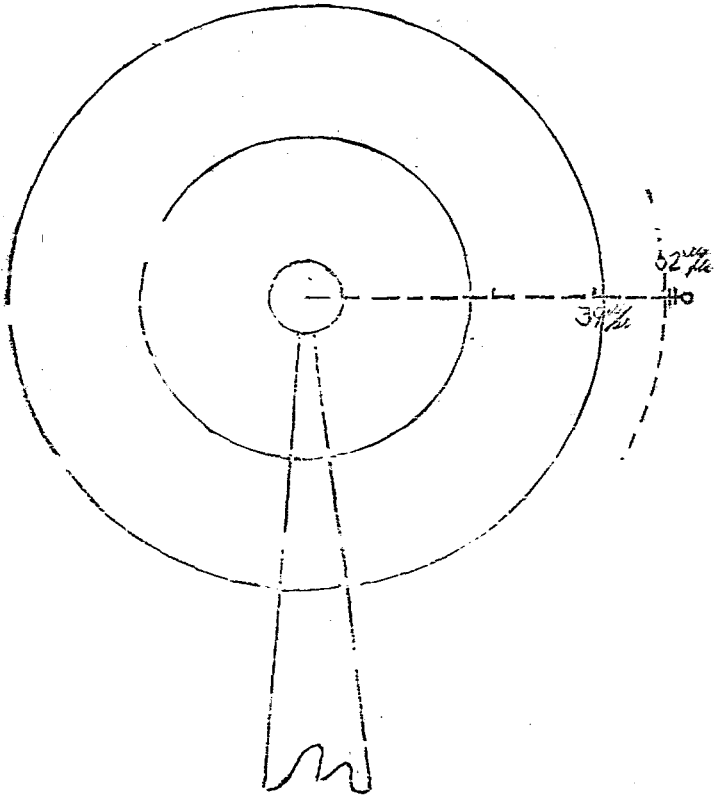
3.  $YS = \frac{S}{\varphi} \cdot \angle P = \frac{55.2}{400} \times 0.75 = 0.104$

III C

4.  $R = 0.104 \div 0.002 = 52 \text{ M}/\text{M}$

5.  $52 - 44 = 8 \text{ M}/\text{M}$

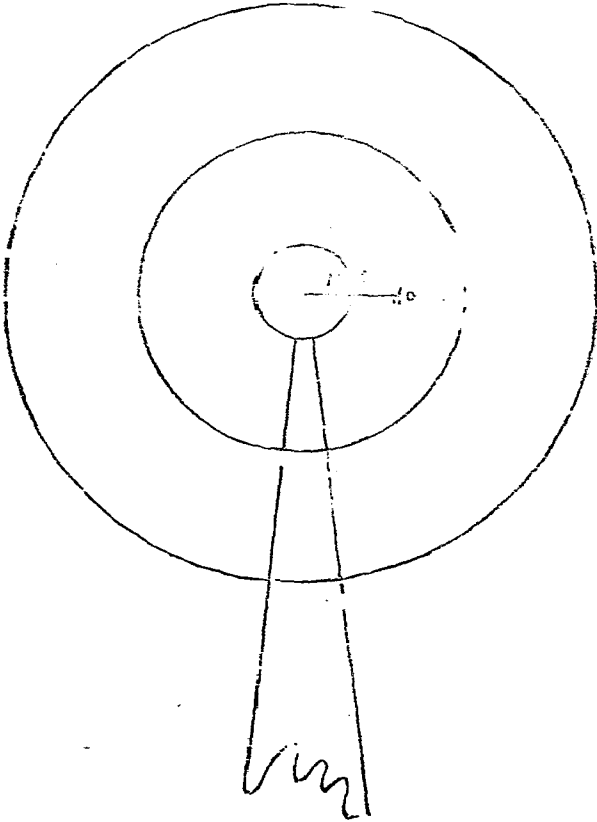
6.  $Y = \frac{S}{\varphi}$  (在  $\varphi = 400 \text{ M}$  內可不求)



2.  $V_H = 200 \text{ k/r}$   $\varphi = 600 \text{ m}$   $F = 1/4$   
 1.  $200 \div 3.6 = 56 \text{ M/c}$   
 2.  $S = V_{Ht} \cdot t = 56 \text{ M/c} \times 1.06 = 59.36 \text{ m}$ .

$$3. \quad Y_s = \frac{s}{y'} = \frac{59.36}{600} \times 0.25 = 0.024$$

$$4. \quad R = 0.024 \div 0.002 = 12^M/M$$



例題x1

$$\sqrt{H} = 290 \text{ K/Г} \quad \varphi = 700 \text{ M} \quad P = 3/4$$

$$H = 4000 \text{ M} \quad \angle M = 40^{\circ} \quad \text{ТП?}$$

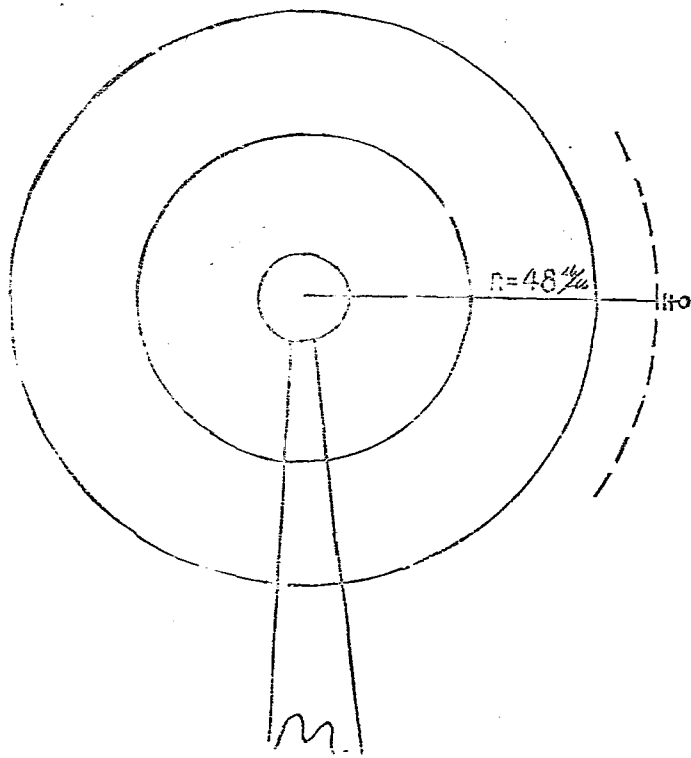
$$1. \quad 290 \div 3.6 = 80 \text{ M/с}$$

$$2. \quad S = \sqrt{H} \cdot t = 80 \text{ M/с} \times 1.13 = 90.4 \text{ ч}$$

$$3. \quad YS = \frac{S}{\varphi} \cdot P = \frac{90.4}{700} \times \frac{3}{4} = 0.096 \text{ MHC}$$

$$4. \quad R = 0.096 \div 0.002 = 48 \text{ M/М}$$

$$5. \quad Y = \frac{S}{\varphi} = \frac{1.13}{700} = 0.002$$

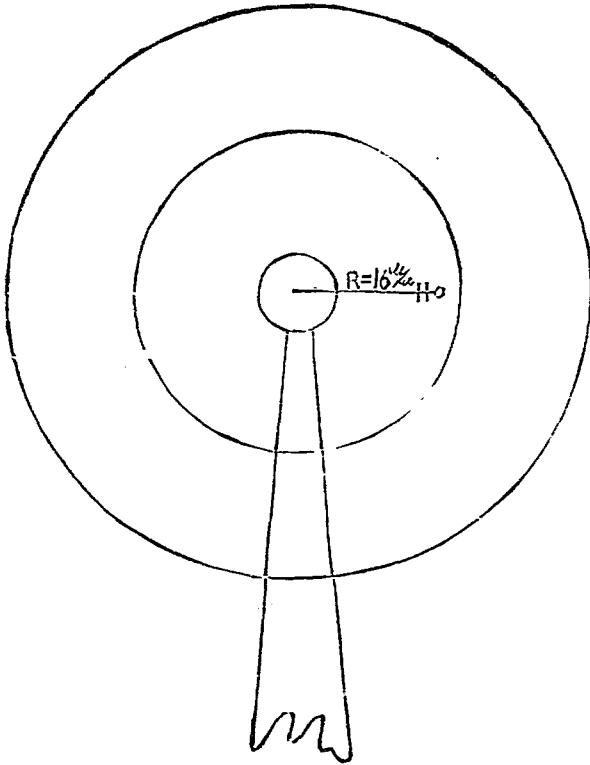


- 例題x11  $V_H = 330 \text{ K/r}$   $f = 600 \text{ M.}$   
 $P = 1/4$   $H = 6000 \text{ M.}$   
 $\angle M = 20^\circ$   $T. \Pi. ?$   
 1.  $330 \div 3.6 = 91^\circ / c$   
 2.  $S = V_H \cdot t = 80.9 \text{ M.}$

$$3. YS = \frac{S}{d} \cdot P = \frac{81}{600} \times \frac{1}{4} = 0.033$$

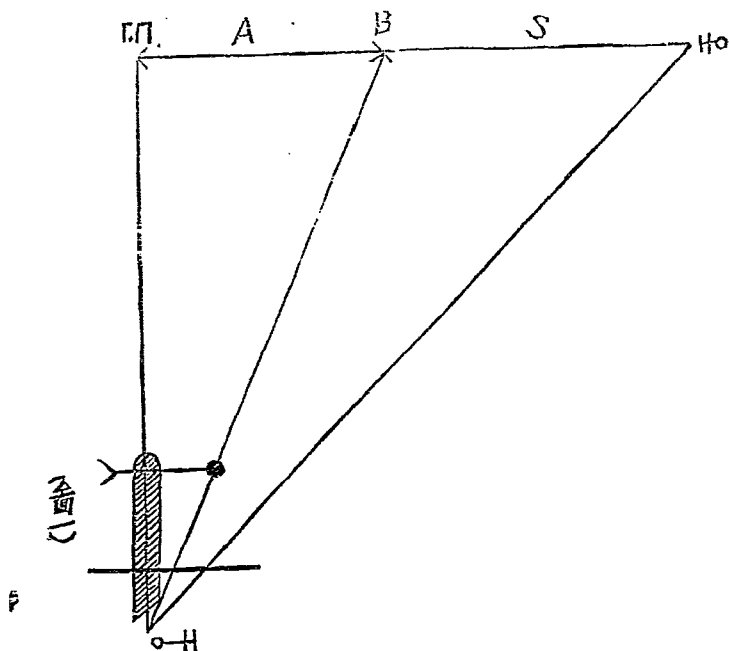
$$4. R = \frac{0.033}{0.002} = 16.5 \text{ M/M}$$

$$5. Y = \frac{S}{d} = \frac{0.68}{600} = 0.001$$



## 第十二節：活動準星與瞄準環之關係

1. 活動準星與瞄準環於規定速度時與目標飛行方向之計算。



自己飛機與敵機方向相背故得

公式：

$$S_{cpM} = S + A$$





例題II  $S=100M$   $A=80M$

$$S_{cpM} = S - A$$

$$= 100 - 80 = 20M$$

(上圖一)若準星因意外失去效用即須求出總修正量

“ $S_{cpM}$ ”。

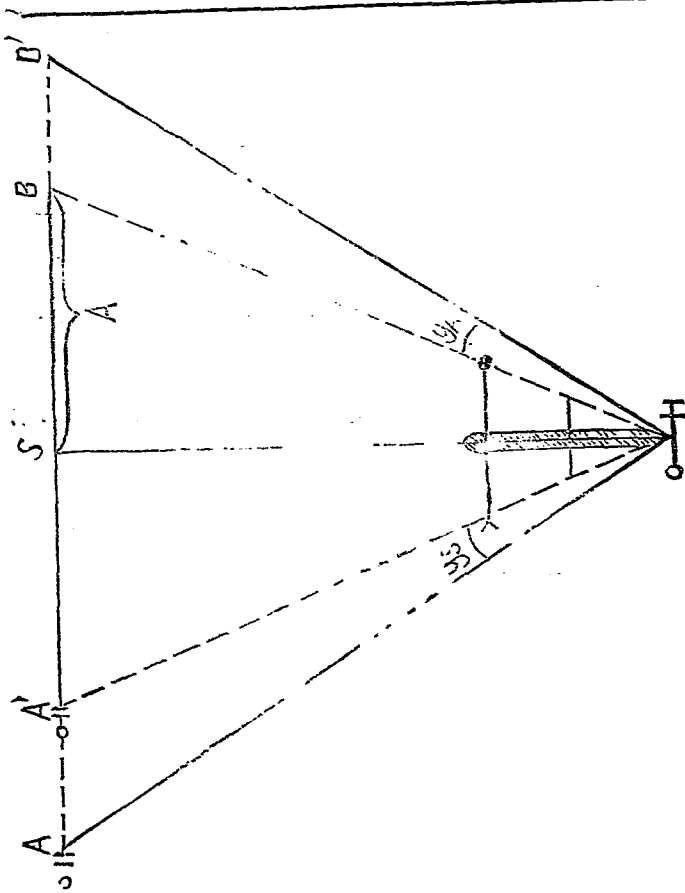
(上圖二)兩機方向相同若準星損壞亦可求其“ $S_{cpM}$ ”

移T.B.位置。

上圖一；上圖二；皆為合於K.П.Т-5所規定之 $V_{II}$

$$= 204M/\Gamma$$

2. 活動準星於規定數目與己機實際速度不同時與目標飛行方向之計算。



如自己飛機速度比敵機大即彈道偏差也大

故''B''變爲B'

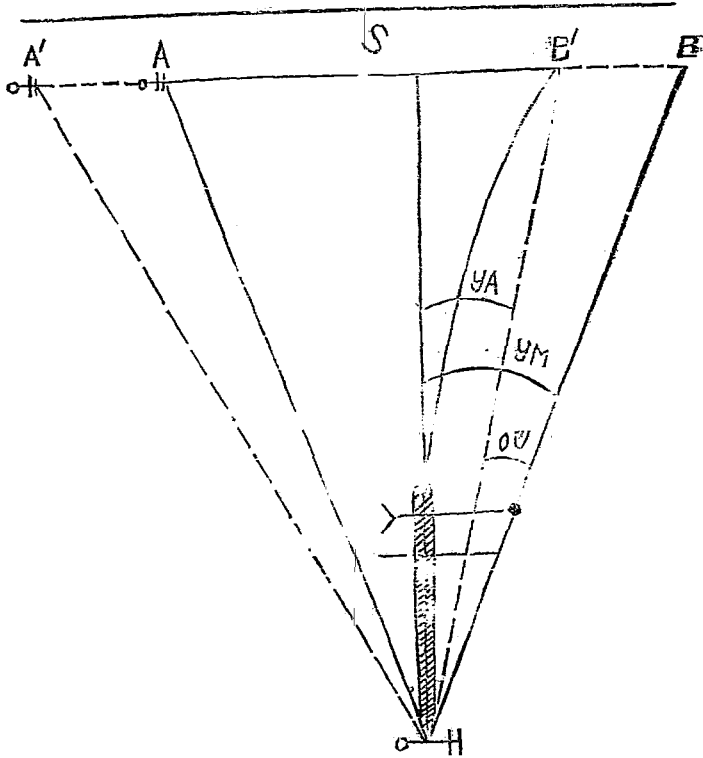
例題Ⅲ

$$V_{\text{H}} = 204 \text{ m/s} \quad \rho = 400 \text{ M} \quad P = 4/4$$

$$V_{\text{L}}^1 = 120 \text{ K/s} \quad V_{\text{L}} M = 140 \text{ K/s} \quad \text{BY} = 90^\circ$$

1. R與K.Π.T-5所規定同故 = 44 M/M
2.  $V_{\text{L}} M = 140 \div 3.6 = 39 \text{ M/s}$
3.  $YM = \frac{V_{\text{L}} M}{V_0} \cdot \sin \text{BY} = \frac{39}{825} \times 1 = 0.047$
4.  $V_{\text{L}}^1 = 120 \div 3.6 = 33 \text{ M/s}$
5.  $YA = \frac{V_{\text{L}}}{V_0} \cdot \sin \text{BY} = \frac{33}{825} \times 1 = 0.040$
6.  $OJ = 0.040 - 0.040 = 0.007$
7.  $R = \frac{0.07}{0.002} = 3.5 \text{ M/M}$
8.  $R^1 = 44 + 3.5 = 47.5 \text{ M/M}$

''兩機方向相同''



若實際飛機速度超過活動  
準星計算速度則半徑為

“相減”反之則“相加”

“ $v_k$ ”自己飛機實際速度。

“ $v_k M$ ”自己飛機準星計算速度。

## 練習題

$$V_H = 290 \text{ K/r} \quad f = 600 \text{ M.} \quad P = 3/4$$

$$H = 4000 \text{ M} \quad \angle M = 60^\circ \quad V_{\&^1} = 300 \text{ K/r}$$

$$V_{\&^1} M = 180 \text{ K/r} \quad BY = 30^\circ$$

$$1. 290 \div 3.6 = 81 \text{ M/c}$$

$$2. S = V_H \cdot t = 81 \times 0.93 = 75.33 \text{ M.}$$

$$YS = \frac{S}{f} = \frac{0.62}{600} = 0.001$$

$$3. YS = \frac{S}{f} \times \frac{3}{4} = \frac{73.33}{600} \times \frac{3}{4} = 0.094$$

$$4. R = 0.094 \div 0.002 = 47 \text{ M/m}$$

$$5. Y = \frac{S}{f} = \frac{0.62}{600} = 0.001$$

$$6. 180 \div 3.6 = 50 \text{ M/c}$$

$$7. YM = \frac{V_{\&^1} M}{V_O} \cdot \sin BY = \frac{50}{825} \times 0.5 = 0.030$$

$$8. V_{\&^1}^1 = 300 \div 3.6 = 83 \text{ M/c}$$

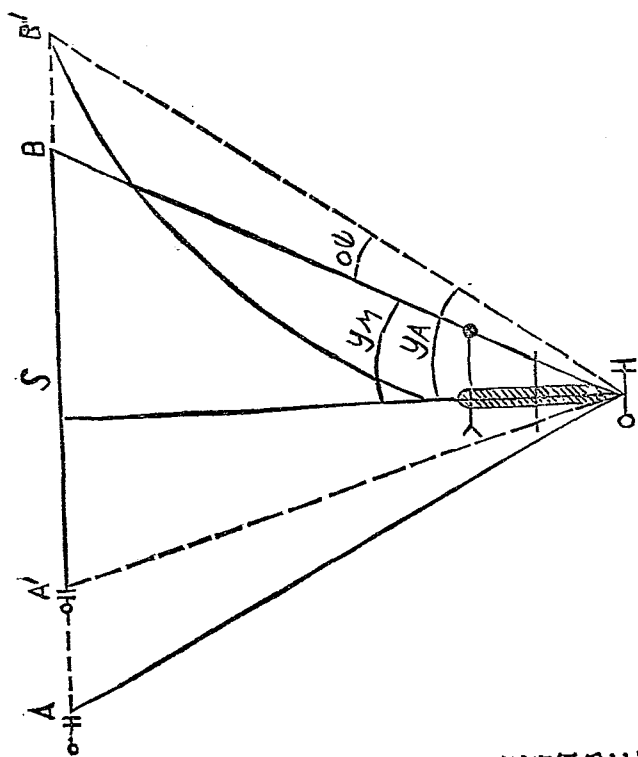
$$9. YA = \frac{V_{\&^1}^1}{V_O} \cdot \sin BY = \frac{83}{825} \times 0.5 = 0.050$$

$$10. OY = 0.050 - 0.030 = 0.020$$

$$11. R = 0.020 \div 0.002 = 10 \text{ M/m}$$

$$12. R^1 = 47 - 10 = 37 \text{ M/m}$$

“兩機方向相逆”

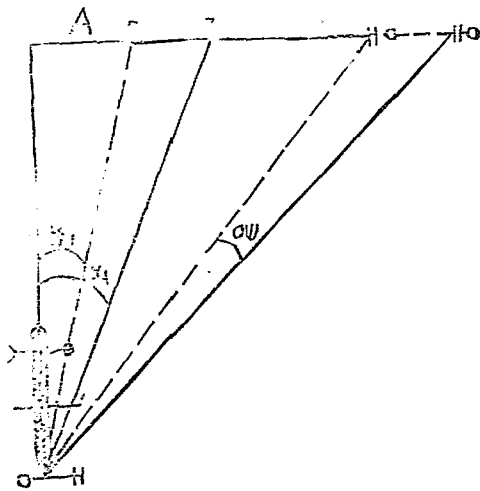


(下圖) 若實際速度超過準環計算速度則半徑為“相加”  
 若實際速度少於準環計算速度則半徑為“相

減”

$V_{\text{L}}^1 > V_{\text{L}} M \dots \dots \dots$  ”加”

$V_{\text{L}} < V_{\text{L}} M \dots \dots \dots$  ”減”







$$6. \quad O\psi = 0.023 - 0.020 = 0.003 = 1.5^{\text{M}}/\text{H}$$

$$7. \quad R^1 = 33 + 1.5 = 34.5^{\text{M}}/\text{H}$$

故敵機與自己飛機速度相等且兩機均為平飛，方向又相同，其距離在200M以內，則可以直射之，不用修正各種偏差，因 $\rho = 200\text{H}$ 時彈道偏差甚小，彈道下垂亦甚微少。

### 第十三節 射程距離之測算

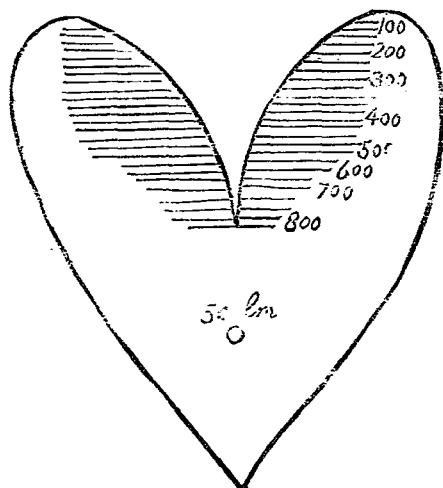
空戰之目的，在求消滅敵機；而保護己機達到任務，欲達此目的；必須有精確之射擊；欲有精確之射擊，必須有迅速判斷射程距離之能力；如判斷射程距離不正確，徒耗子彈而已；茲有數法以助測算距離者。

#### 1. 普通測算射程距離法

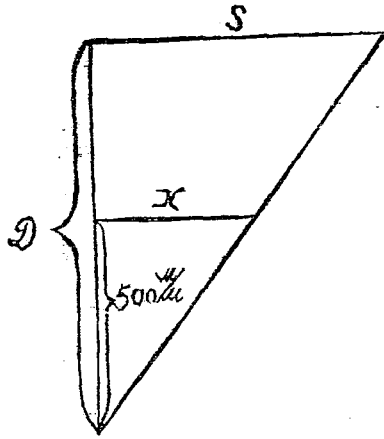
1.  $\rho = 70\text{M}$ 可見敵機駕駛員面目
2.  $\rho = 200\text{M}$ 可見敵機駕駛員肩部輪廓
3.  $\rho = 400\text{M}$ 可見敵機駕駛員首部輪廓及敵機起落架

目測為判斷射程距離最簡便之方法，然在空中常因氣候與太陽陰明關係影響目測不確。

#### 2. 用“琴形測遠器”測算法

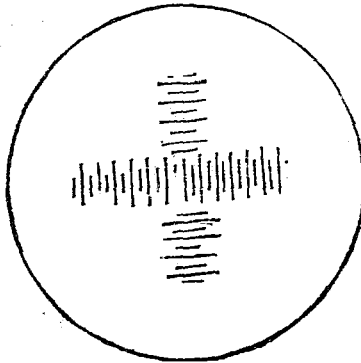


此器只能作平時訓練之用上刻有度  
 數由 100 - 800  $m$  若敵機位置落在  
 某一數目上則可判定其為距離若干  
 $m$   
 測算時；眼睛離開 50  $cm$



$$\frac{S}{D} = \frac{X}{500} ; X = \frac{S \cdot 500M}{D}$$

3. 用‘砲兵測遠鏡’測算法



例：設  $Y = 0.002$      $S = 10M$

求  $g = ?$

$$g = \frac{S}{Y} = \frac{10m}{0.002} = 500m$$

“Y”代表千分一角度。

“S”代表機身長。

“g”代表射程距離。

#### 4. 用 K.Π.T-5 測算射程距離法

用此法測算射程距離，最為便當而且容易準確，因吾人於射擊時必將視線通過瞄準環始行射擊，在視線通過瞄準環之一刹那吾人則可判斷其距離矣，惟須熟記各種飛機在各種距離時其透印於 K.Π.T-5 上之位置；其法如下：

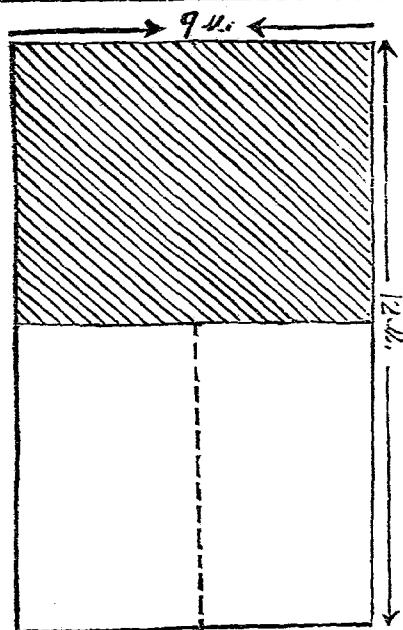
此圖為地面靶

飛機俯衝時，靶與視線成一角度

“ $\angle C$ ”

$$\angle C = 30^\circ$$

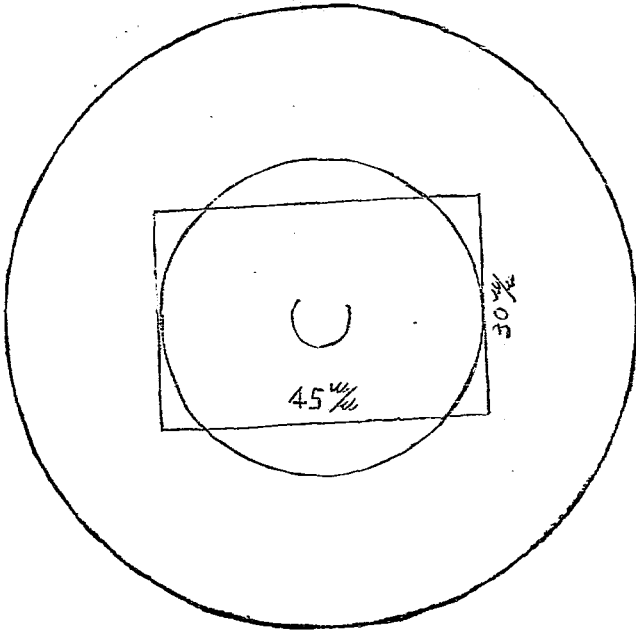
$\sin \angle C$  與目標成正比。



$\mathcal{S} = 100\text{M}$  時靶標在準環上之位置

$$y_s = \frac{S}{\mathcal{S}} \cdot \sin \angle c = \frac{12}{100} \times 0.5 = 0.060 = 30\text{M}/\text{M}$$

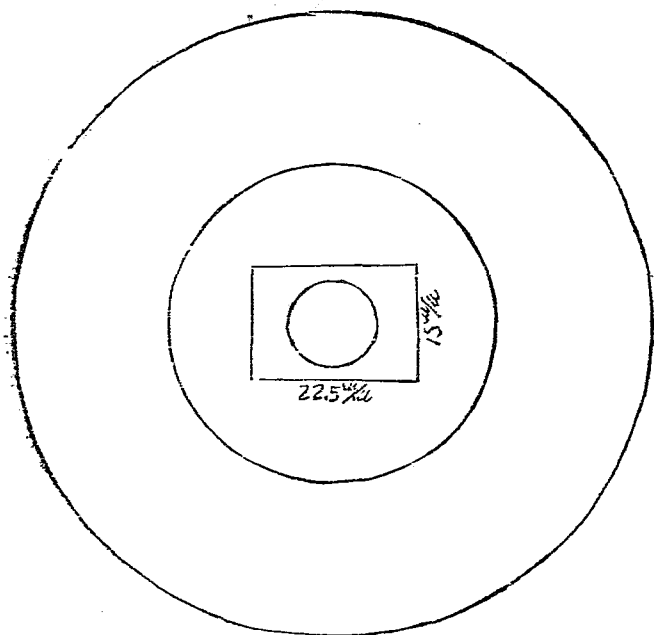
$$y_s = \frac{S}{\mathcal{S}} \cdot \sin = \frac{9}{100} = 0.090 = 45\text{M}/\text{M}$$



$\varnothing = 200m$ 時靶標在準環上之位置

$$YS = \frac{S}{\varnothing} \sin \angle C = \frac{12}{200} \times 0.5 = 0.030 = 15M/M$$

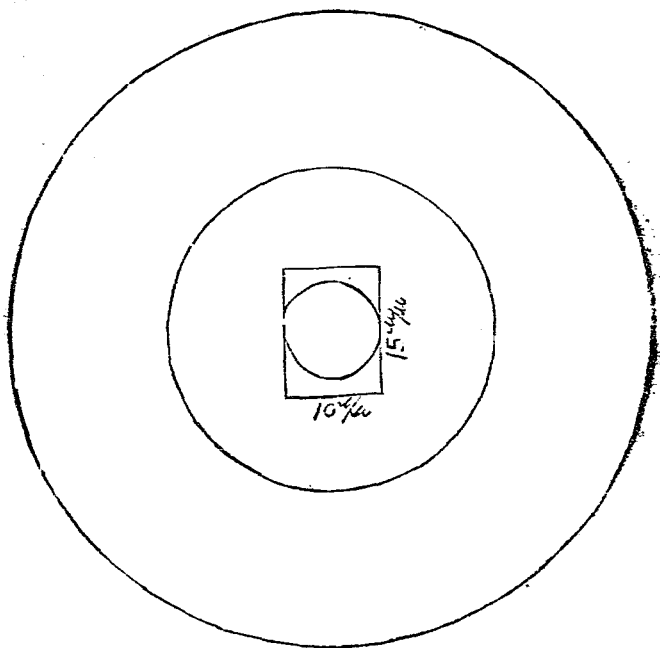
$$YS = \frac{S}{\varnothing} = \frac{9}{200} = 0.045 = 22.5M/M$$



$\varnothing = 300\text{mm}$ 時靶標在準環上之位置

$$y_s = \frac{S}{\varnothing} \cdot \sin \angle C = \frac{12}{300} \times 0.5 = 10\text{M/M}$$

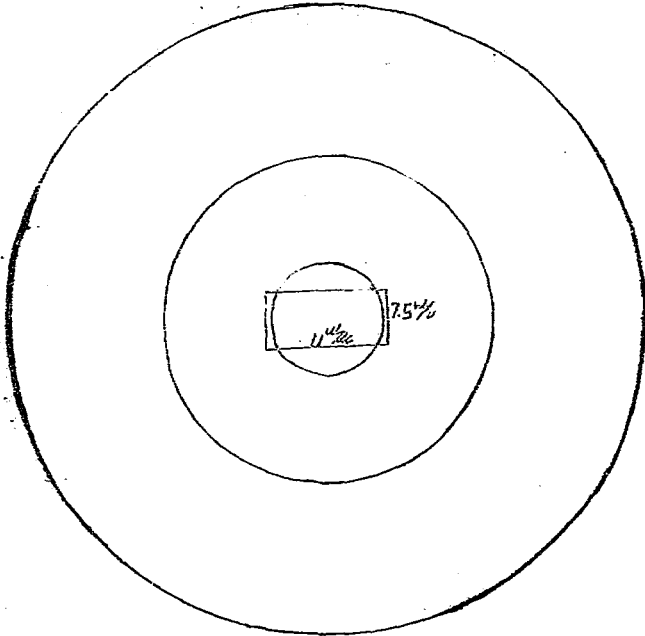
$$y_s = \frac{S}{\varnothing} = \frac{12}{300} = 15\text{M/M}$$



$\varnothing = 400m$  時靶標在準環上之位置

$$YS = 7.5M/M; \quad YS = 11M/M$$





練習題：

試將日本最近所用飛機查明其身長若干翼展若干  
用上面方法算出其在準環上之位置。

由  $\varnothing = 100$  至  $\varnothing = 800$  米并繪圖以熟記之。

例題  $V_H = 320 \text{ K/r}$  及  $300 \text{ M}$   $H = 4000 \text{ M}$ 。

$\angle M = 60^\circ$   $P = 2/4$   $III E = 20 \text{ M}$ 。

1.  $V_H = 320 \div 3.6 = 89 \text{ M/c}$
2.  $S = V_H \cdot t = 89 \times 0.41 = 36.5 \text{ M.}$
3.  $YS - \frac{S}{f} \cdot P = \frac{36.5}{300} \times \frac{2}{4} = 0.060$
4.  $R = 0.060 \div 0.002 = 30 \text{ M/M}$
5.  $Y = \frac{S}{f} = \frac{0.85}{300} = 0.003 = 15.5 \text{ M/M}$
6.  $Y \downarrow = \frac{S}{f} \cdot P = \frac{20}{300} \times \frac{2}{4} = 0.035 =$   
 $17.5 \text{ M/M}$

(附)

“ШКАС”機槍彈道情況與其子彈飛行時間表

第一表  $H = 0$ 第二表  $H = 2000 \text{ M}$ 第三表  $H = 4000 \text{ M}$ 第四表  $H = 6000 \text{ M}$ 第五表  $H = 8000 \text{ M}$ 

並附“檢表方法說明”於後

(第一表) “HK AC” 機槍彈道情況與子彈飛行時間表		目標角“ $\angle M$ ”					高度“ $H$ ” = 0
射程距離 “ $S$ ”	“ $\phi$ ”	目標角“ $\angle M$ ”					子彈飛行時間 “ $t$ ”
		0°	+20°	+40°	+60°	+80°	
100M	0.33	0.33	0.35	0.37	0.40	0.13	
200M	0.48	0.49	0.56	0.65	0.76	0.27	
300M	0.40	0.44	0.59	0.82	1.09	0.44	
400M	0.00	0.12	0.40	0.84	1.57	0.62	
500M	0.72	-0.55	0.08	0.66	1.59	0.83	
600M	-1.96	-1.68	-0.93	0.24	1.73	1.06	
700M	-3.81	-3.38	-2.26	0.49	1.76	1.33	
800M	6.44	-5.80	-4.19	-1.61	1.66	1.62	
900M	9.99	-9.08	6.83	-2.20	1.99	1.94	
1000M	-14.61	-13.26	-10.91	-6.34	0.93	2.29	

(第二表) “ИРКАС” 機槍彈道情況與其子彈飛行時間表 高度“H” = 2000M.

射程距離 “φ”	目標角 “ΔM”						子彈飛行時間 “t”
	0°	±20°	±40°	±60°	±80°	0°	
100M	0.33	0.34	0.35	0.37	0.40	0.13	
200M	0.49	0.51	0.57	0.65	0.76	0.27	
300M	0.44	0.48	0.63	0.82	1.07	0.42	
400M	0.14	0.21	0.49	0.86	1.38	0.59	
500M	-0.49	-0.35	0.11	0.75	1.61	0.78	
600M	-1.51	-1.27	-0.57	0.45	1.78	0.99	
700M	-3.01	-2.64	-1.62	-0.09	1.87	1.22	
800M	-5.09	-4.55	-3.12	-0.92	1.86	1.47	
900M	-7.87	-7.12	-5.16	-2.10	1.73	1.75	
1000M	11.47	-10.47	-7.84	-3.69	1.45	2.05	

(第三表) ‘SHK AC’ 機槍彈道情況與其子彈飛行時間表。高度‘H’ = 4000M。

射程距離 ‘S’	目標角 ‘ $\angle M$ ’					子彈飛行時間 ‘t’
	0°	+20°	+40°	+60°	+80°	
100M	0.34	0.34	0.35	0.37	0.40	0.13
200M	0.51	0.52	0.57	0.66	0.76	0.26
300M	0.49	0.51	0.64	0.83	1.09	0.41
400M	0.24	0.28	0.54	0.92	1.38	0.57
500M	-0.28	-0.20	0.23	0.83	1.63	0.74
600M	-1.12	-0.58	0.33	0.32	1.82	0.93
700M	-2.33	-2.12	1.18	0.20	1.93	1.13
800M	-3.99	3.68	-2.37	-0.44	2.00	1.35
900M	-6.18	-3.74	-3.96	-1.34	1.96	1.60
1000M	-8.99	-8.39	-6.03	-2.54	1.81	1.86

(第四表) ‘(ПКАС)’機槍彈道情況與其子彈飛行時間表 高度‘(H)’ = 6000m.

射程距離 ‘(y)’	目標角‘(Z.M)’						子彈飛行時間 ‘(t)’
	0°	±20°	±40°	±60°	±80°	0°	
100M	0.34	0.34	0.36	0.37	0.40	0.40	0.13
200M	0.52	0.53	0.53	0.66	0.76	0.76	0.26
300M	0.52	0.55	0.67	0.87	1.09	1.09	0.40
400M	0.31	0.38	0.60	0.93	1.39	1.39	0.55
500M	-0.14	0.02	0.35	0.97	1.65	1.65	0.71
600M	-0.86	-0.68	-0.11	0.32	1.87	1.87	0.88
700M	-1.89	-1.63	0.32	0.51	2.06	2.06	1.07
800M	-3.28	-2.92	-1.80	0.02	2.13	2.13	1.26
900M	-5.08	-4.59	-3.09	-0.67	2.16	2.16	1.47
1000M	-7.34	-0.70	-4.74	-1.59	2.11	2.11	1.70

(第五表) “IIIKAC”機槍彈道情況與其子彈飛行時間表 高度“H”=8000M.

射 程 距 離 “S”	目 標 角 “ $\angle M$ ”						子 彈 飛 行 時 間 “t”
	0°	±20°	±40°	±60°	±80°	0°	
100M	0.34	0.34	0.35	0.37	0.40	0.12	
200M	0.52	0.53	0.58	0.66	0.78	0.25	
300M	0.55	0.56	0.67	0.87	1.13	0.39	
400M	0.33	0.41	0.67	0.98	1.44	0.53	
500M	-0.07	0.06	0.33	0.99	1.72	0.69	
600M	-0.70	-0.51	-0.03	0.88	1.96	0.85	
700M	-1.59	-1.33	-0.64	0.64	2.16	1.02	
800M	-2.77	-2.43	-1.47	0.25	2.30	1.19	
900M	-4.28	-3.84	-2.55	-0.30	2.29	1.38	
1000M	-6.16	-5.60	-3.90	-1.04	2.42	1.58	

## 檢表說明

## 1. 彈道情況

彈道因“高度”，“射程距離”及“目標角之影響”，故有“提高”及“下垂”之變化，彈道在槍口水平線之上者為“提高”，反之在下者為“下垂”

其單位用“M”以計算之

## 2. 彈飛時間

在某種高度，射程距離，及目標角射擊，子彈由“出口點”到“彈着點”所經過時間，謂之“彈飛時間”

其單位用“秒”以計算之。

## 3. 檢表法

(例一)

$$H = 6000_M \quad D = 600_M \quad \angle M = 60^\circ$$

求其彈道變化情況？

彈飛時間？

(1) 因其高度為6000M故應查“第四表”

(2)  $D = 600_M$ 故由600M位置橫看， $\angle M = 60^\circ$ 故由60°位置直看，橫直交點正落在0.82格上。

(3) 0.82是“正”數，故彈道提高0.82M(若是“一”數，即為彈道下垂)

(4) 由 $D = 600_M$ 之位置橫看，“”位置直看，橫



直交點正落在0.83格上故子彈飛行時間為0.88秒

彈道提高0.82M；彈飛時間0.88秒

(例二)

$$H=4000M \quad D=500M \quad \angle M=20^{\circ}$$

求彈道變化情況及彈飛時間

- (1) 題設 $H=4000M$ 故應查“第三表”
  - (2) 題設 $D=500M$ 故由500M位置上橫看。
  - (3) 題設 $\angle M=20^{\circ}$ 故由 $20^{\circ}$ 位置上直看。
  - (4) 橫直交點在“-0.20”格內故彈道下垂0.20M
  - (5) 由 $D=500M$ 位置橫看，“t”位置直看
  - (6) 橫直交點在“0.74”格內故彈飛時間0.74秒
- “餘此類推，”



## 第四章 ПМП-3 瞄準器

### 第一節 概論

本來瞄準器是為輔助增進命中率，在第三章曾講到‘КПТ-5’瞄準器的構造及原理，使用，似乎已能滿足我們此項慾望，但現却另闢專章以論 ПМП-3 瞄準器，也許被論為編輯系統的不明，然而，這是有其原因的。

‘КПТ-5’瞄準器，乃簡單的，基本的，普通應用的一種，由於‘КПТ-5’的敘述我們可明白一些基本的射擊原理與瞄準器構造原理關聯的關係，而 ПМП-3 瞄準器却是根據此種關係，使其能以自動修正的瞄準的較高級的機械，這裏所修正的是為其於各種情況下射擊時彈道情況不同，及彈飛時間不同所引起的修正量，這些都交給此器自動改正，例如拋擲速度，偏差角，射程距離，飛行高度，瞄準角等。

關於其修正之項目，及使用法等節，均詳述於本章但是還有許多構作及原理方面，因有關於高等機械學及數學不便詳述，這是由於這本小冊子的地盤及預定編輯的時間所限定，唯感抱歉。

## 第二節 各部零件名詞

## (1) 基本主部

1. 瞄準器筒。
2. 瞄準器體。
3. 準星及準星套。
4. 螺旋。
5. 螺旋推進器。
6. 分度盤。
7. 準環及準環座。
8. 準環座柱及柱套。
9. 刻度盤推進螺絲。

## (2) 安定器

- a. 平面安定器
  1. 安定器體。
  2. 計算器。
  3. 軟鋼綫。
  4. 連接套。
  5. 鋼線套。
  6. 連接器(在旋轉槍架上)
  7. 固定銷(在昇降袖上)
- б. 垂直安定器(在旋轉槍架上)
  1. 卡子。
  2. 連桿。

3. 調整桿。
4. 連接套。
5. 連接片。

### 第三節 裝拆手續

#### 1. 拆卸

- (1) 鬆開瞄準器體上之螺絲。
- (2) 將瞄準器體轉 $90^{\circ}$ 使與瞄準筒脫離。
- (3) 將螺旋推進器推至最後部而取出。
- (4) 卸下螺旋推進器。
- (5) 拿下螺旋。
- (6) 取出準星及準星套。
- (7) 取出刻度盤及推進螺絲。
- (8) 以一手拿分度盤，另一手取下螺旋。
- (9) 拿下分度盤。
- (10) 至此各部機件均已拆卸，餘下瞄準器體與安定器如非特別事故，不要再拆。

#### 2. 裝配

- (1) 裝上刻度盤(其槽須正對凸梢)
- (2) 裝上螺旋(須對好射程距離及飛機高度之指示記號)
- (3) 裝上準星套(準星向後，即向自己；準星套孔並須正對筒上之孔)
- (4) 裝上主體及螺旋於筒內(不宜過入)

- (5) 裝上螺旋推進器(用力前推)
  - (6) 將螺旋推到最前位置而後轉 $90^{\circ}$ 使瞄準器體與瞄準器筒連接(螺孔對正)
  - (7) 裝上推進螺絲。
3. 裝上“ИИР АС”上之手續
- (1) 裝定位片，使準環柱到垂直安定器連接套中心之距離有一定數目(178.2<sub>M/M</sub>)
  - (2) 將瞄準器轉 $90^{\circ}$ 裝上柱上再轉 $90^{\circ}$ 使與連接套相連。
  - (3) 裝上鋼線連接套於槍架上。
  - (4) 調正計算尺使正對機尾。(即平面安定器上之二白線相對)
  - (5) 固定鋼線連接套，再裝定位銷於昇降軸上。

#### 第四節 各部零件之功用

##### 1. 基本主部

為使槍彈能擊中目標。

##### (1) 瞄準器筒：

為容納全部機件，筒端有一帽，為擋住準環使不能與筒脫離。筒外凸部為固定準環使不能左右活動，筒上有槽，為螺旋推進器推動螺旋之路徑。筒尾部有二突部為與瞄準器體連接之用。

##### (2) 瞄準器體

爲連接平面安定器，與基本主部，並容納分度盤，其下部一小釘，爲限制分度盤作越屆之旋轉。

(3) 準星與準星套

準星用以瞄準，準星套可以活動，調整射程距離之用。

(4) 螺旋

爲一切自動修正之原動力，其一端有銅帽，爲減輕磨擦保護螺旋，後尾有二凹部，一前一後，前者用以裝準器體螺絲，後者用以固定分度盤之推進螺絲。

(5) 分度盤

爲修正射程距離及飛行高度之指示。

(6) 準環及準環套

爲修正目標速度，並容納準環使與準器筒連接環上有磷爲使夜間易於瞄準。

(7) 準環座柱及柱套

爲支持準器之用並連接準器。

(8) 螺旋推進器

爲調整準環與準星間之距離。

2. 安定器

爲使速度計算尺永與飛機縱軸平衡。

(1) 平面安定器

爲使計算尺在平面移動保持其平行位置。

(2) 垂直安定器

爲使計算尺在垂直面上傾斜移動保持其平行位置。

### 第五節 各部機件構造

#### 1. 瞄准器筒

瞄准器筒之構成有下列五部份：

- (1) 瞄准器筒螺帽。
- (2) 瞄准器筒凸部。
- (3) 瞄准器筒槽。
- (4) 瞄准器筒小孔。
- (5) 瞄准器筒固定凸部。

#### 2. 瞄准器體

瞄准器體之構成有下列四部份：

- (1) 調整鋼珠螺絲及簧。
- (2) 分度盤固定銷。
- (3) 射程距離指示記號。
- (4) 固定螺絲。

#### 3. 準星及準星套

準星及準星套之構成有下列五部份：

- (1) 準星。
- (2) 準星柱。
- (3) 準星套。
- (4) 螺旋推進器槽。
- (5) 螺旋推進器輪。





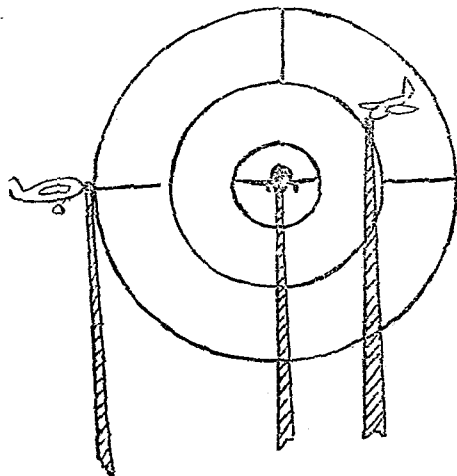
- (1) 調整本機預定飛行速度。
- (2) 調整本機預定飛行高度。
- (3) 裝上最大射程距離  $D=500m$ 。

### 2. 飛行時

- (1) 較正本機實際飛行速度。
- (2) 較正本機實際飛行高度。
- (3) 較正本機與敵機之距離。

### 3. 瞄準時

瞄準時須審察敵機進路角與方向，準星務要正對敵機，此與 K. П. T. 瞄準器不同。宜注意之。



4. 飛行後

- (1) 檢查各部機件是否完整。
- (2) 由槍上取下時，只卸下基本主部及平面安定器。
- (3) 準星及準環上之燐質，勿塗油。

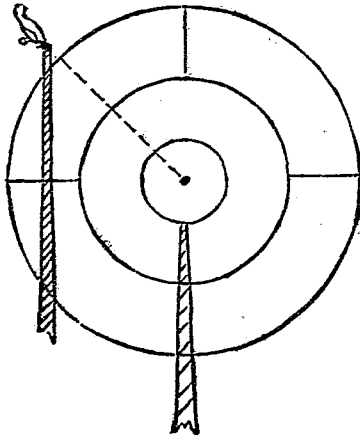
【附 1】

求目標速度法

設  $V_H' = 450 \text{ m/s}$

$\angle \rho = 4/4$

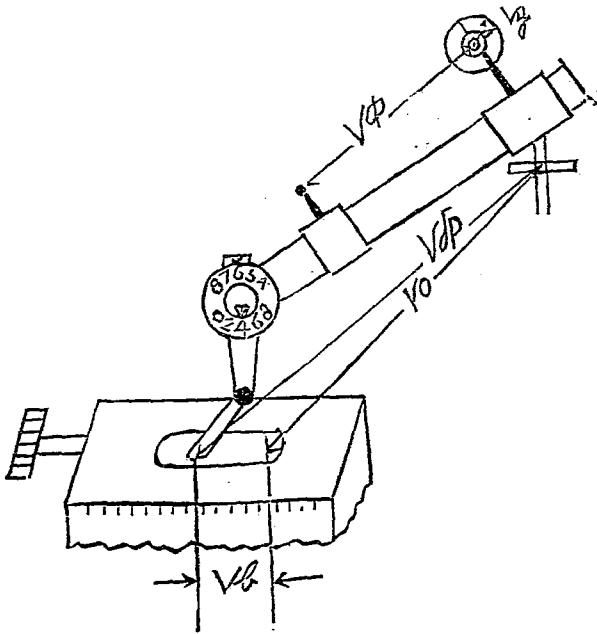
$$R = \frac{R \cdot V_H'}{V_H} = \frac{31 \times 450}{400} = 34.9 = 35 \text{ m/m}$$

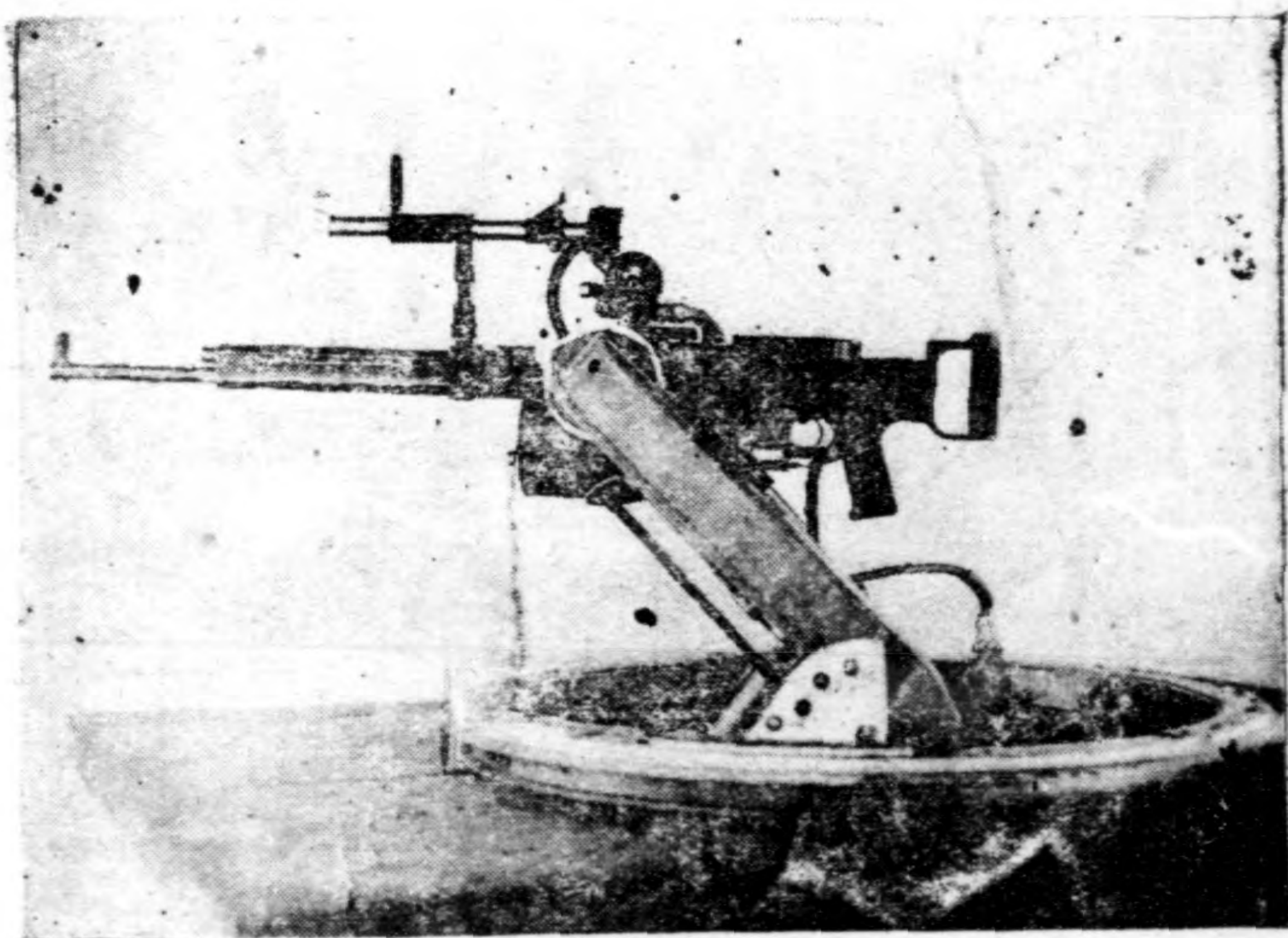


## 【附 2】

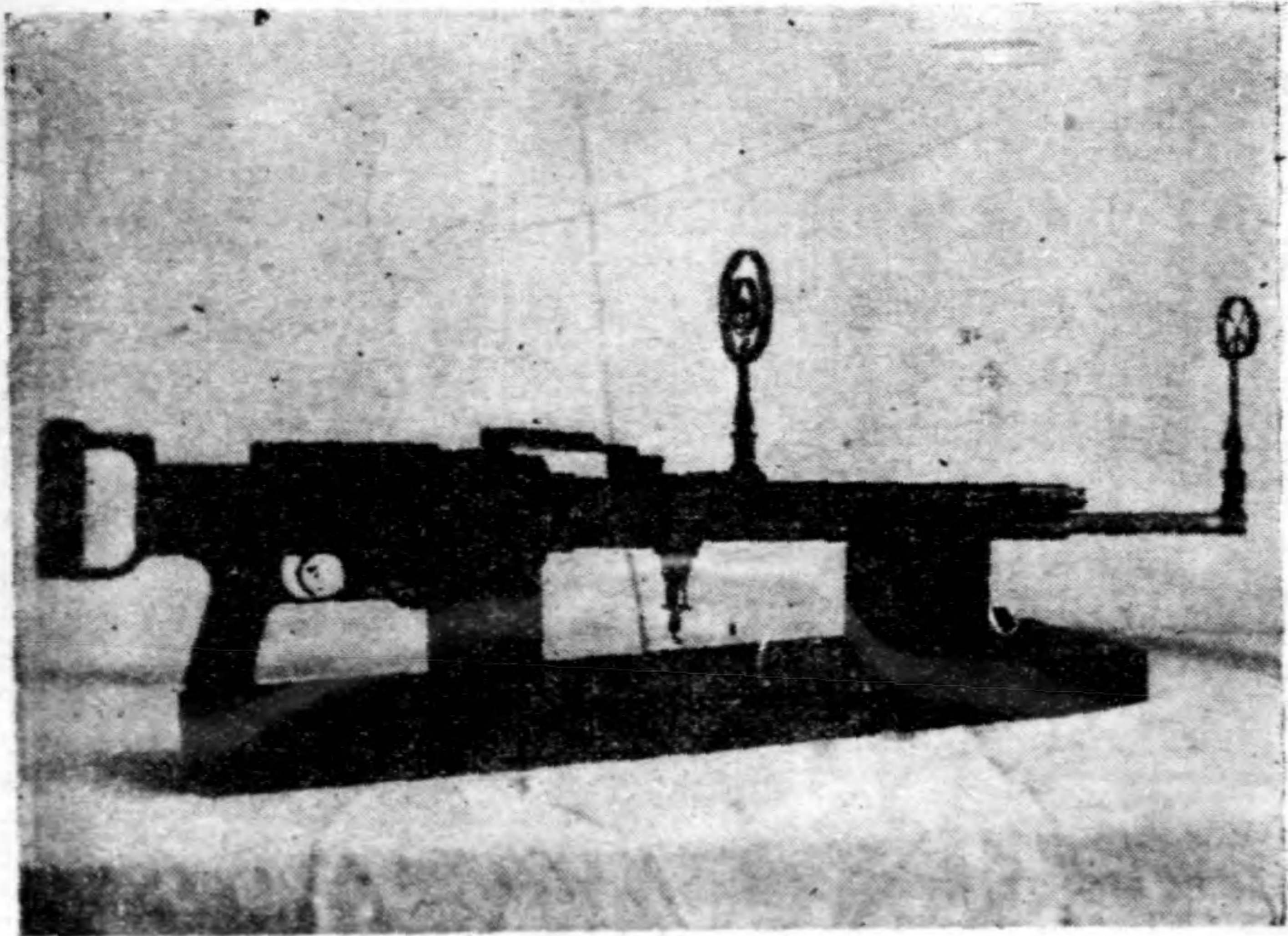
## 偏差修正圖解

此 ПМП-3 瞄准器能自動修正“射角”，“偏差角”，“目標角”茲作一圖以解釋之。



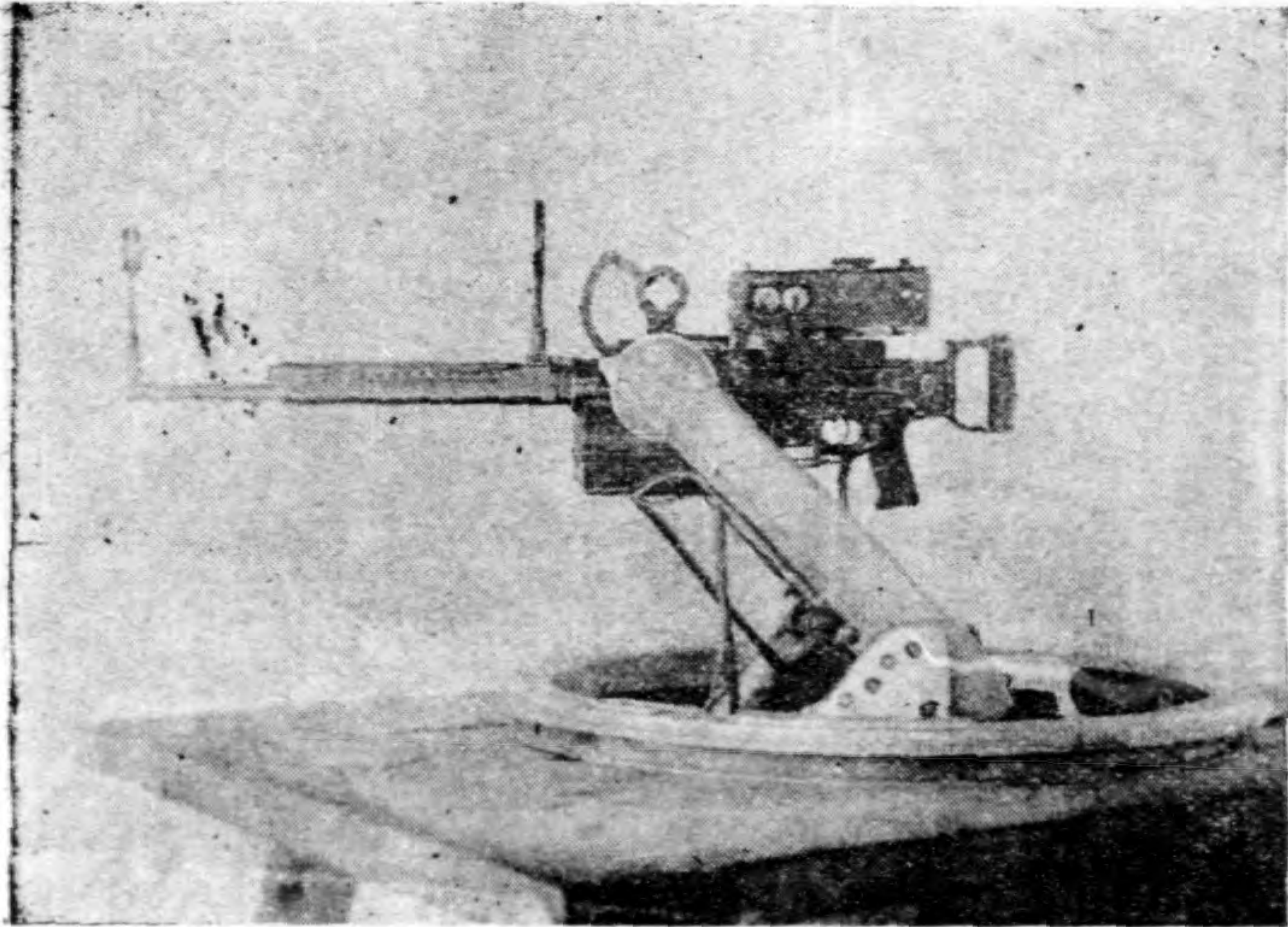


“圖一” ШКАС機槍裝在旋轉槍架上。  
槍上並裝上ПМП-3瞄準器。

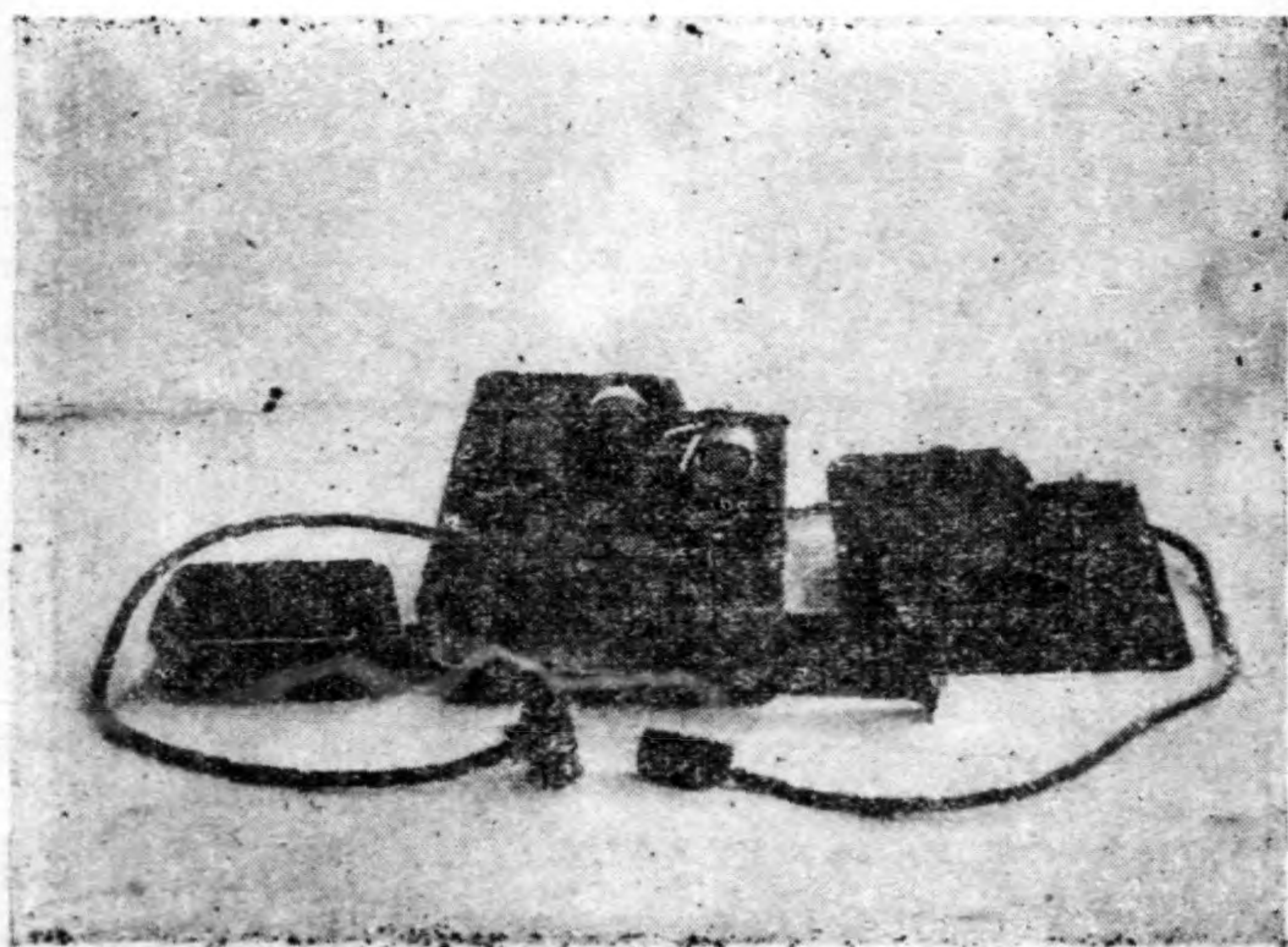


“圖二”噴準環與準星(地面射擊用)

裝在ШКАС機槍上。

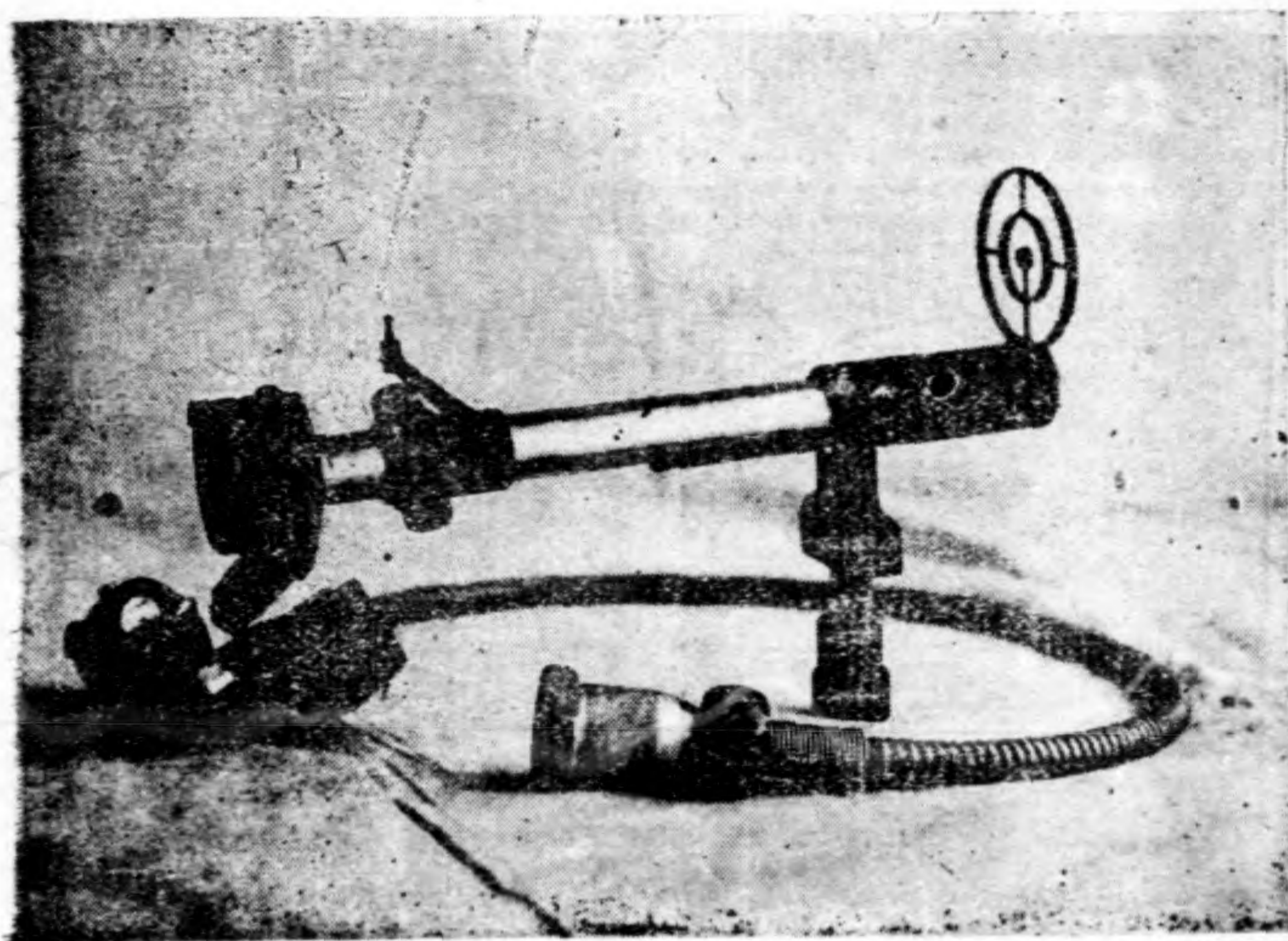


“圖三”SP照相槍裝在AK機槍上。

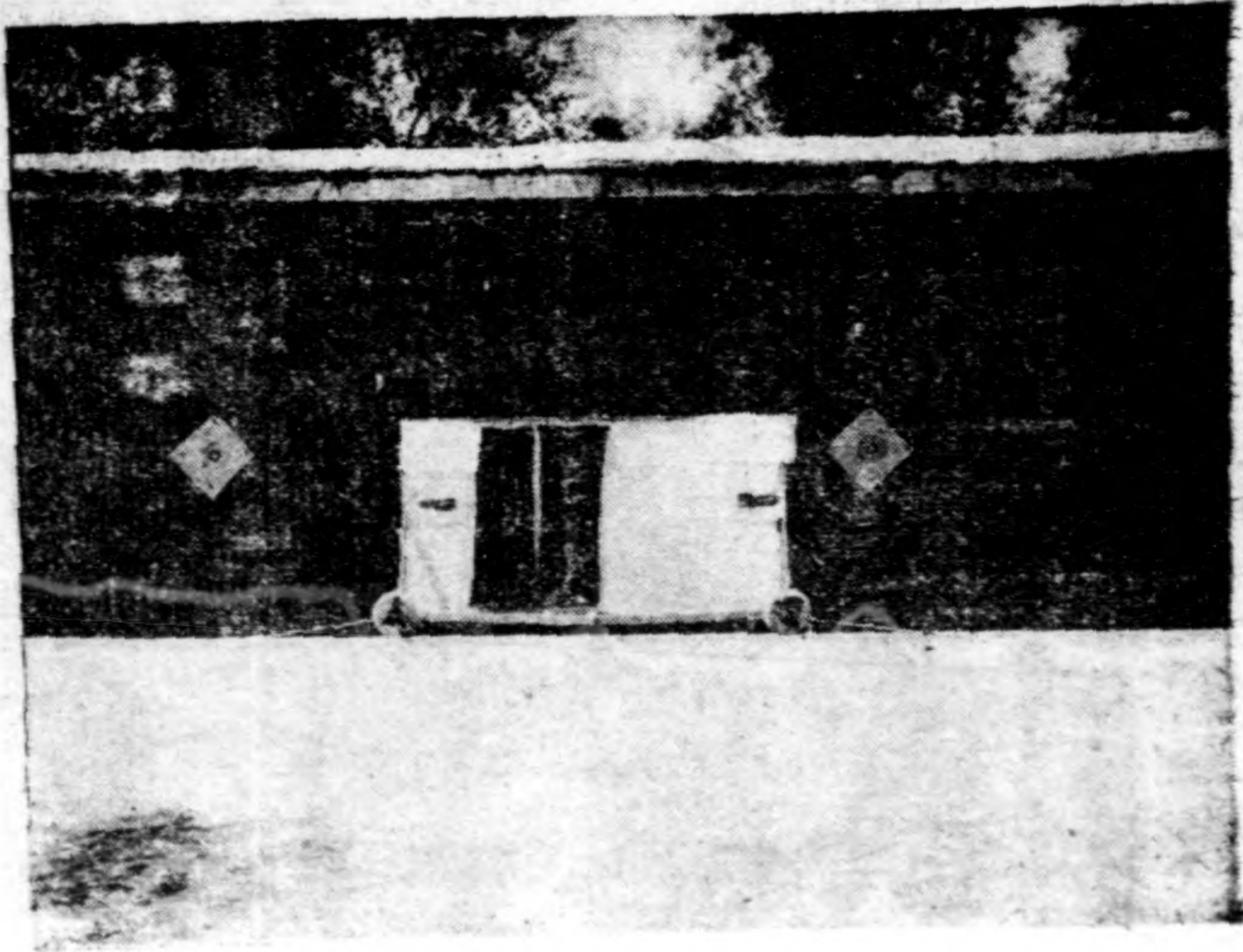


“圖四”СПП照相槍各零件。

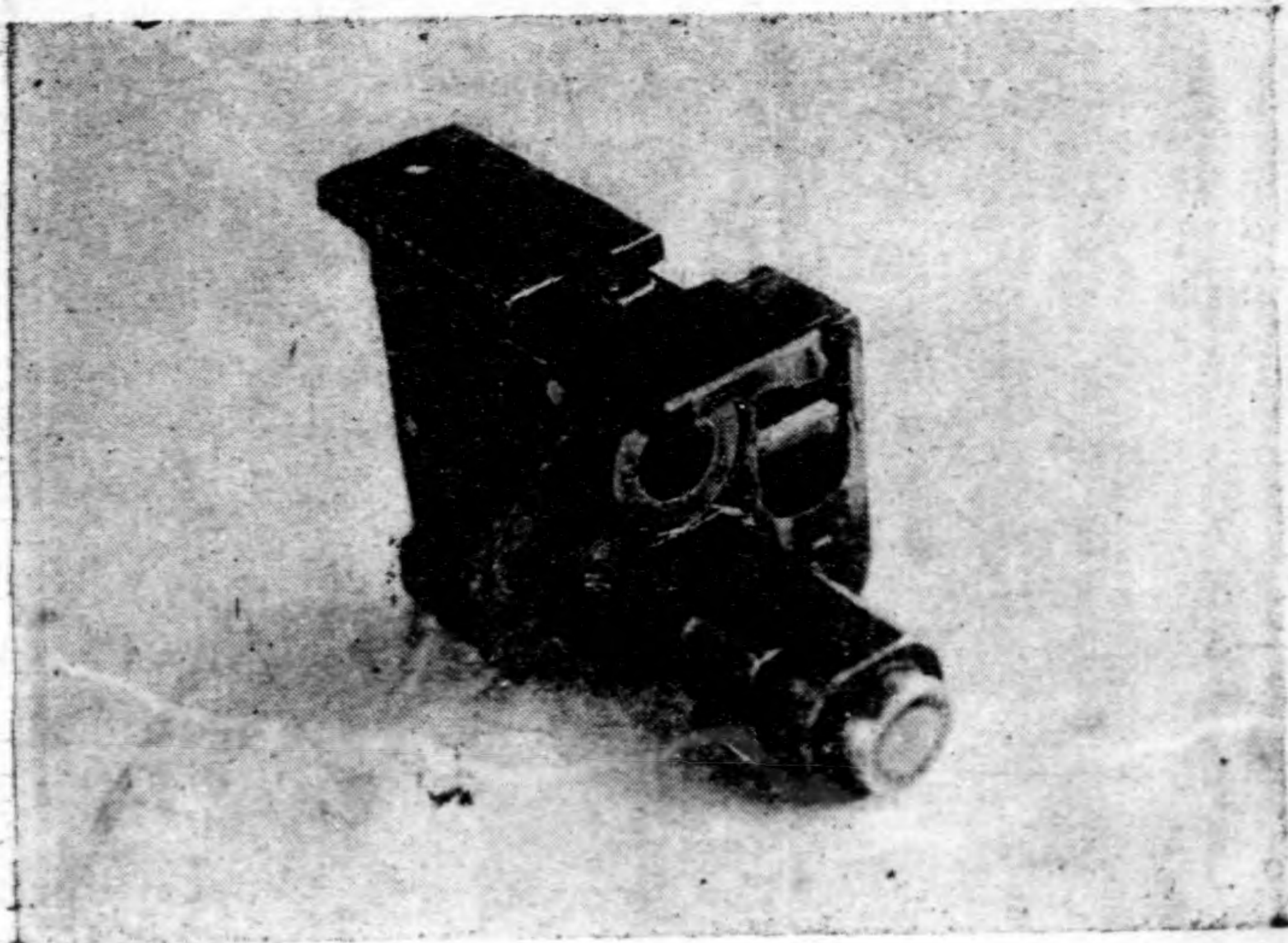




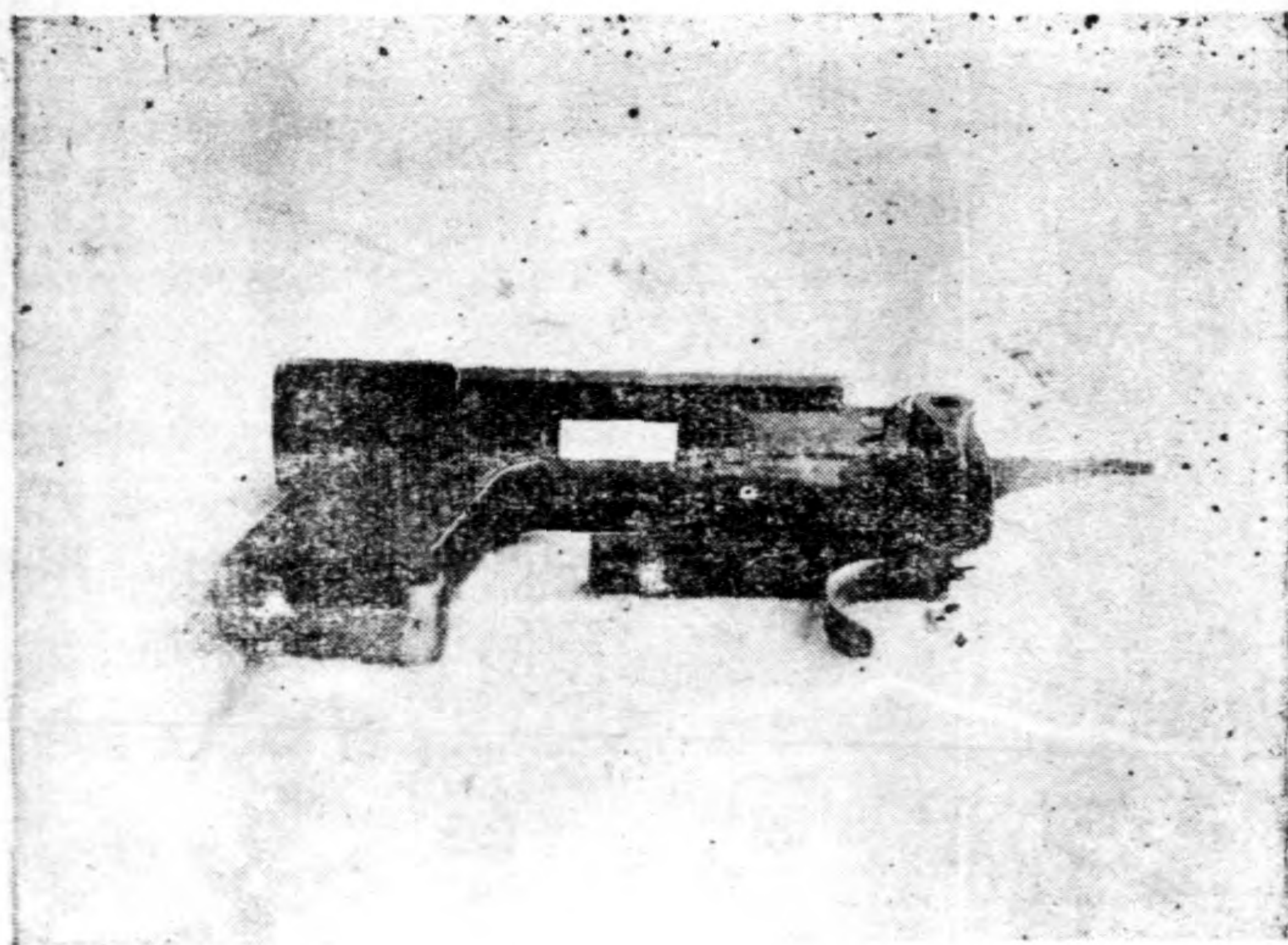
“圖五” ПМ П-1 水平器。



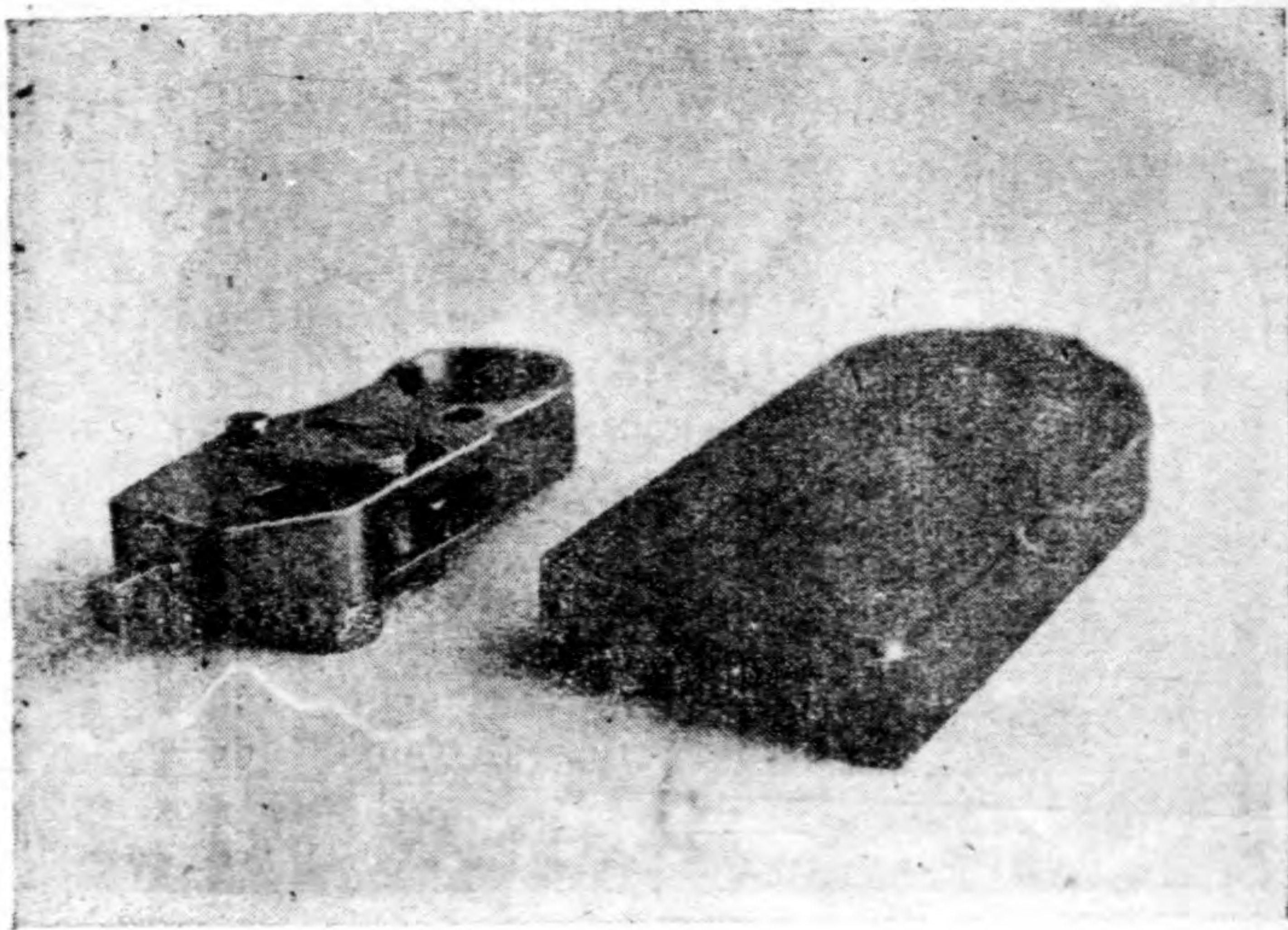
“圖六”靶場上之靶標。



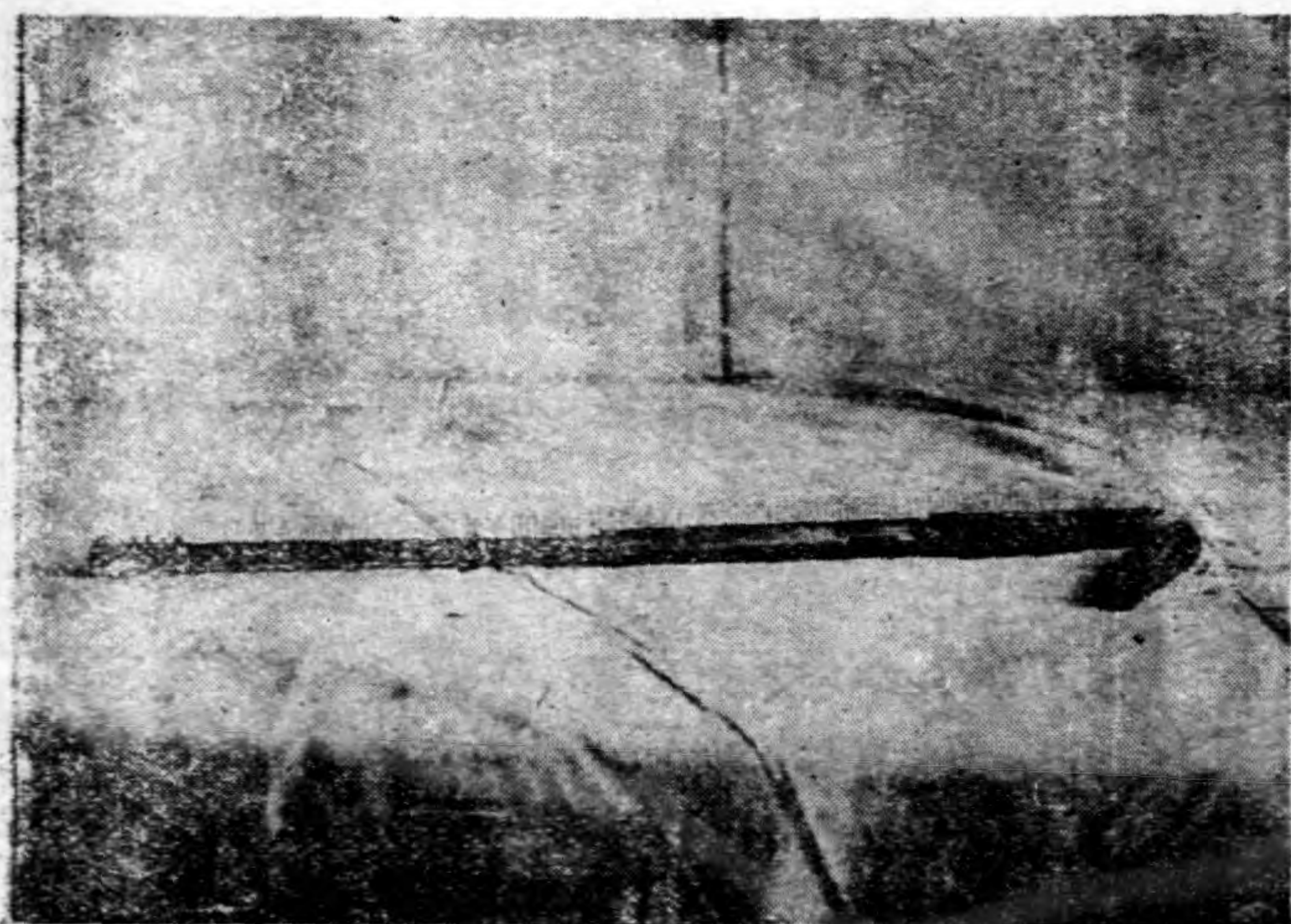
‘圖七’ M1918 機槍零件之一‘減震器’



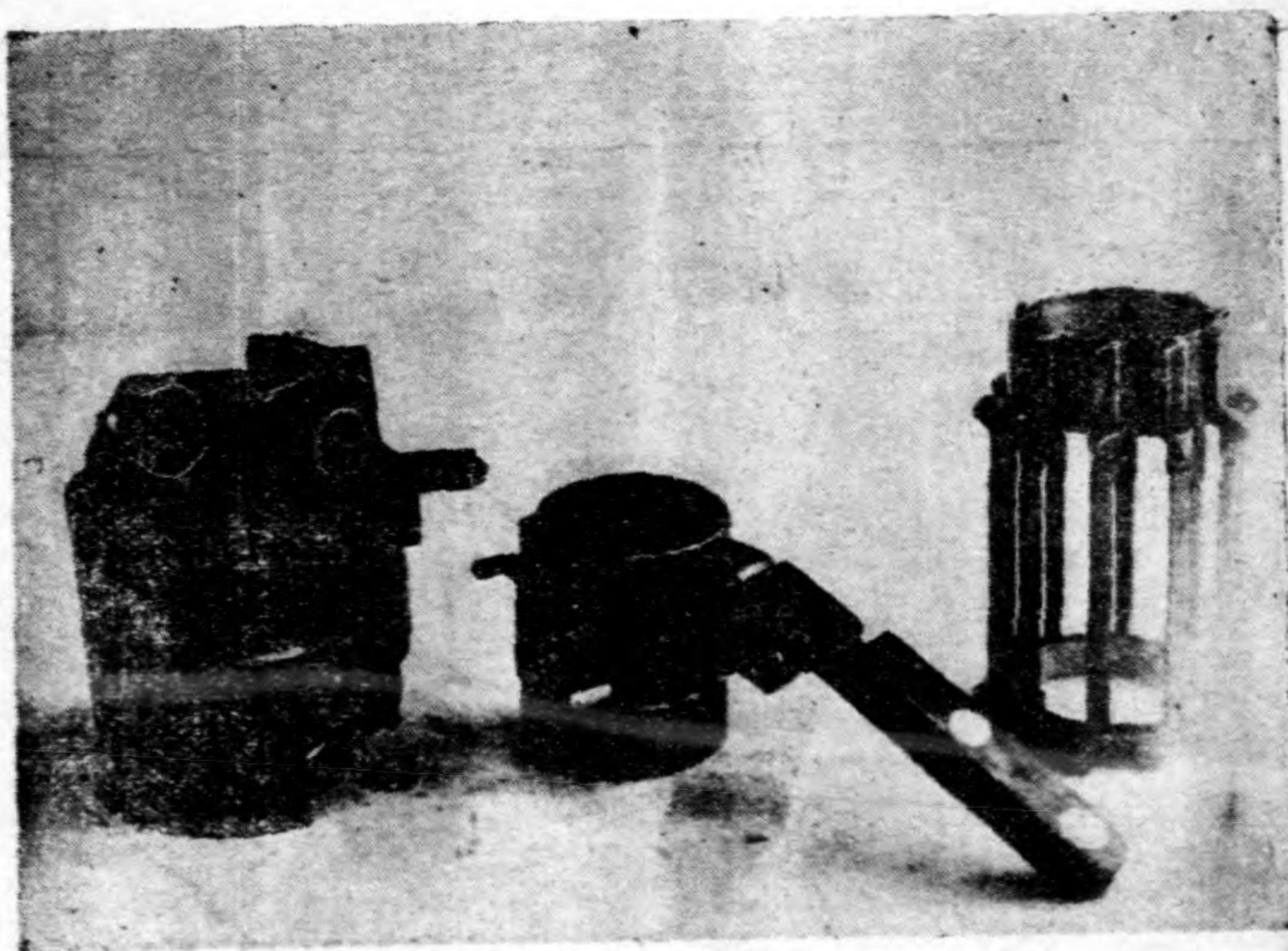
“圖八”ШКА AC機槍零件之二“握手”



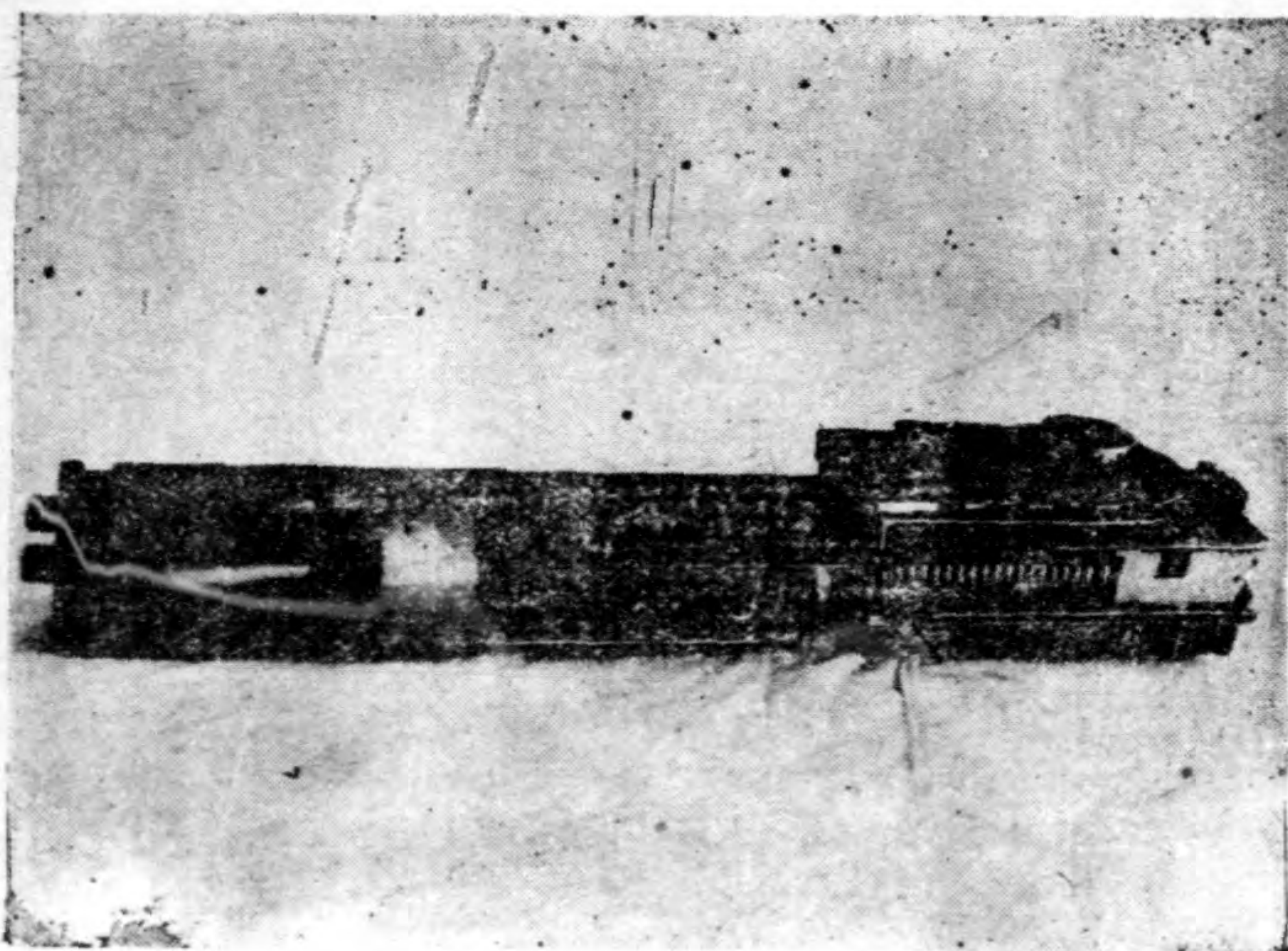
“圖九”ШКАС機槍零件之三“撥動機”



“圖十” ШКАС 機槍零件之四“活塞桿”及“機心”

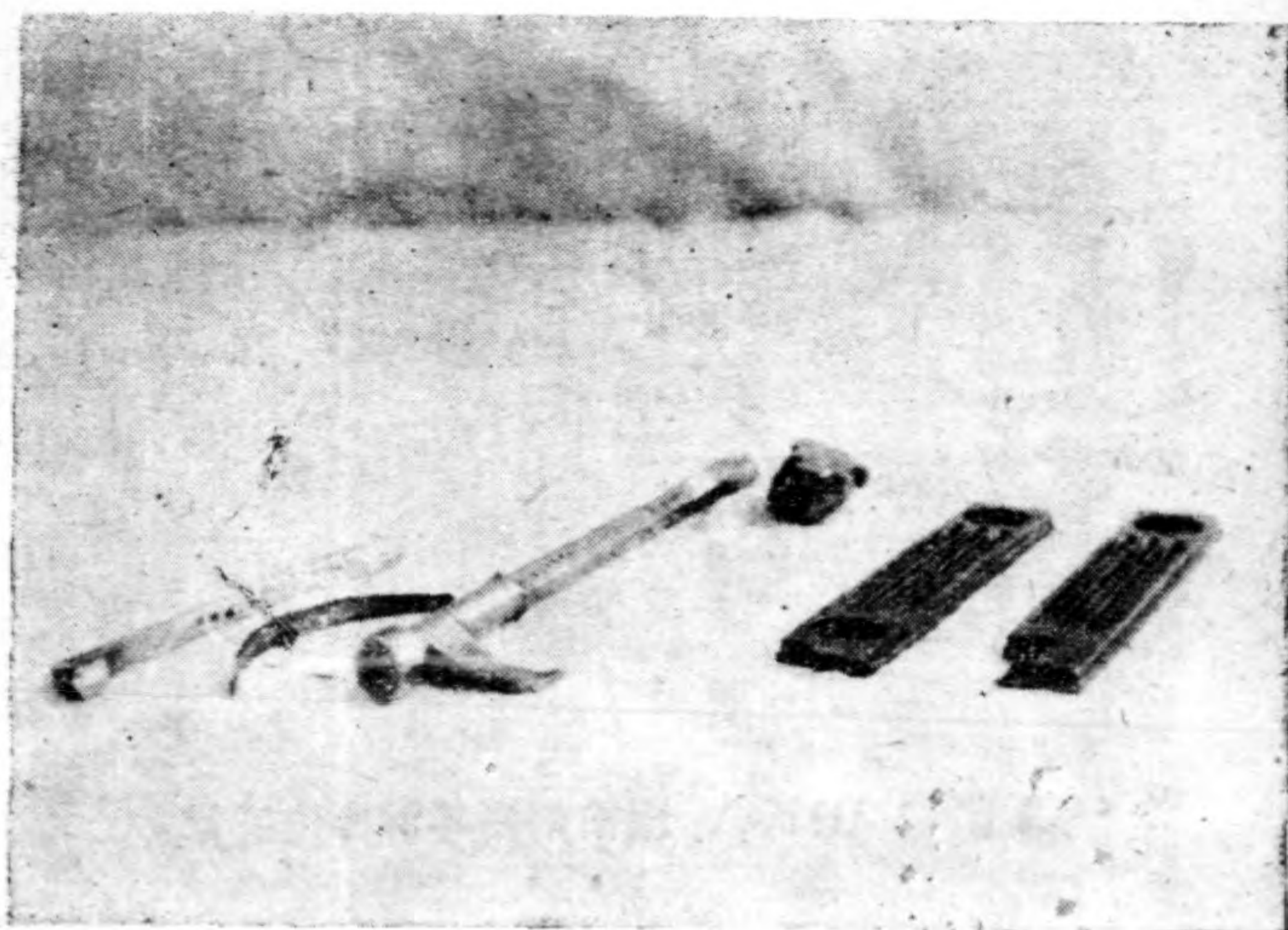


“圖十一”ШКАС機槍零件之五“進彈器”

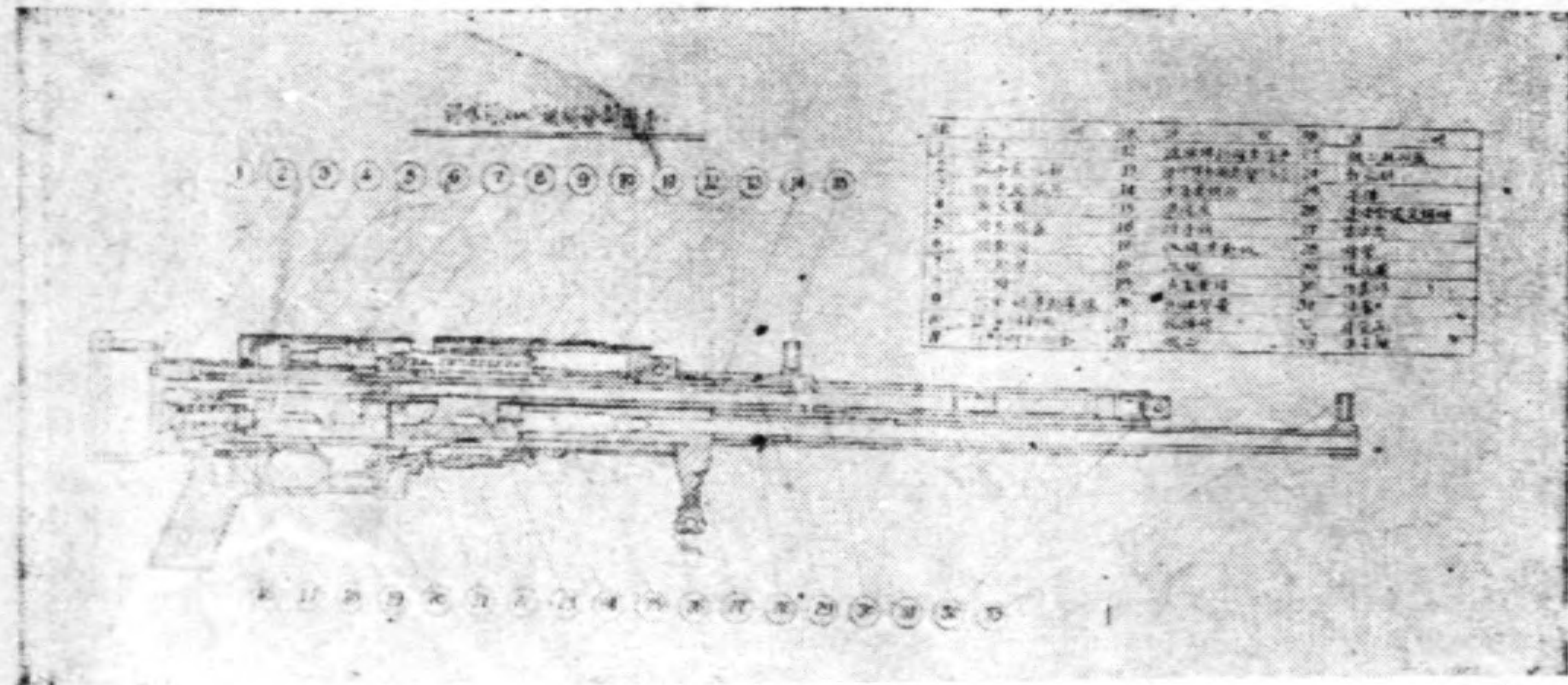


‘‘圖十二’’ ШКАС機槍零件之六‘‘機箱’’

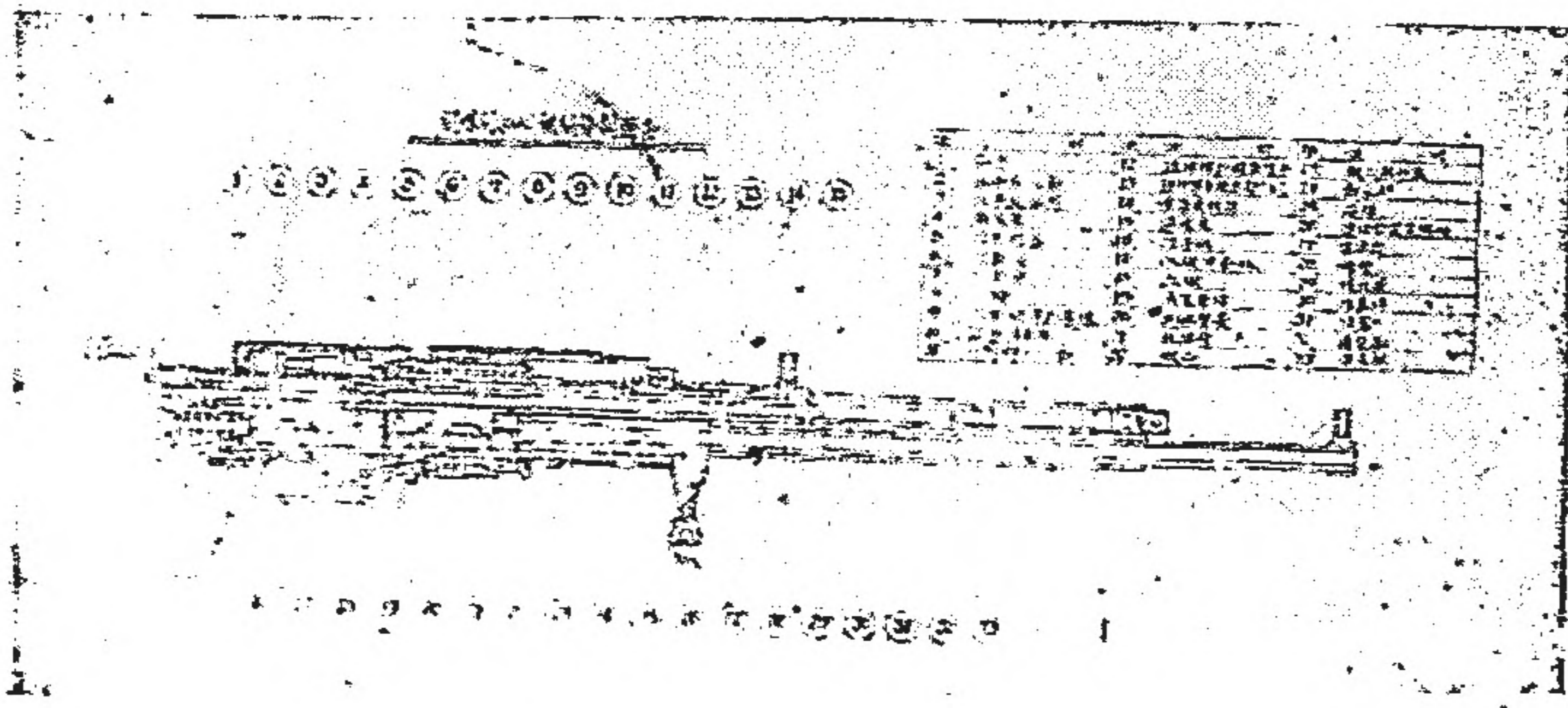




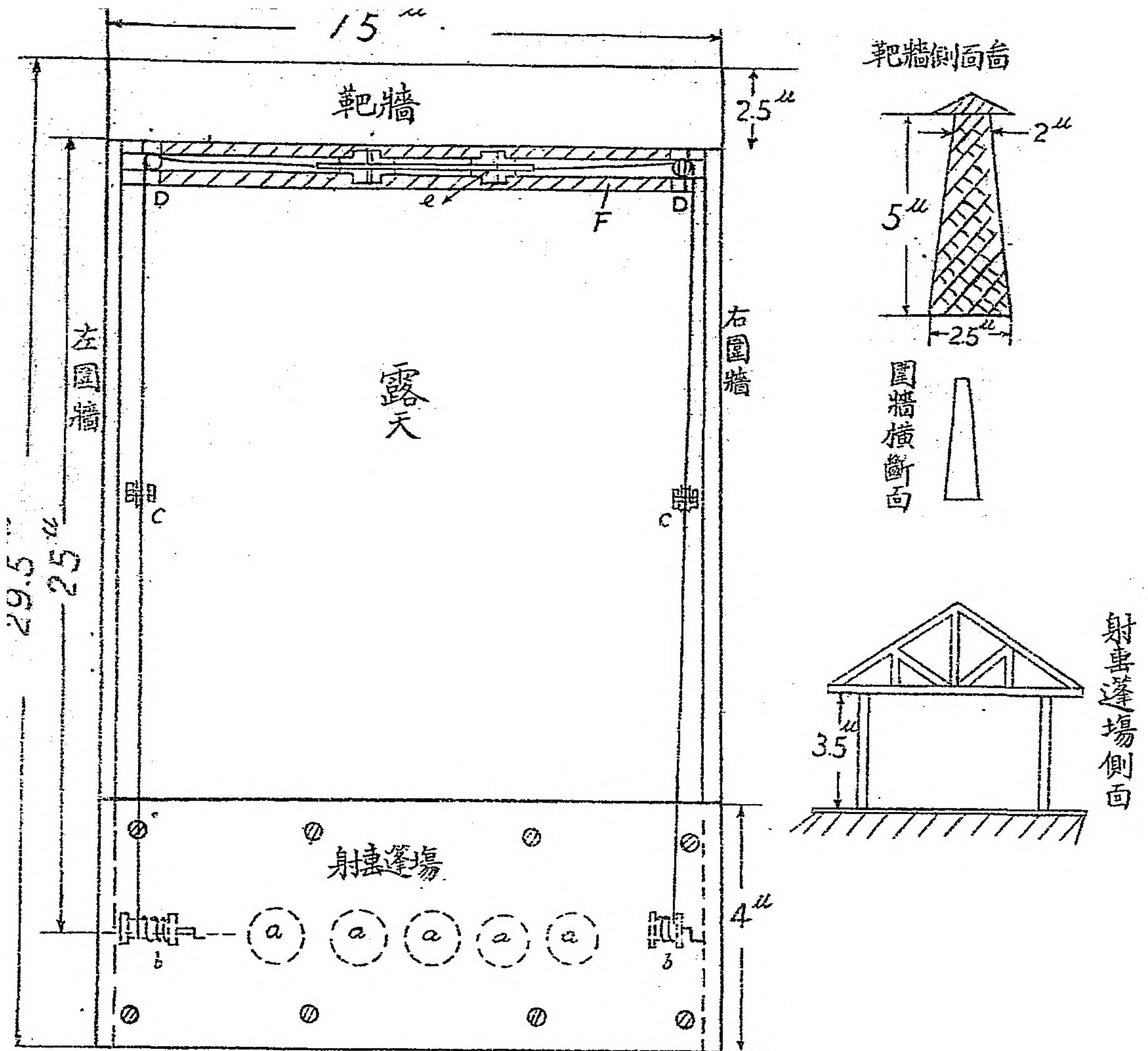
“圖十三”ШКАС機槍零件之七“壓彈壳臂”，  
“壓彈壳簧”“撥彈臂”“傳動帽”  
“左右擋板”



“圖十四” ШКАС 機槍剖面各零件位置圖

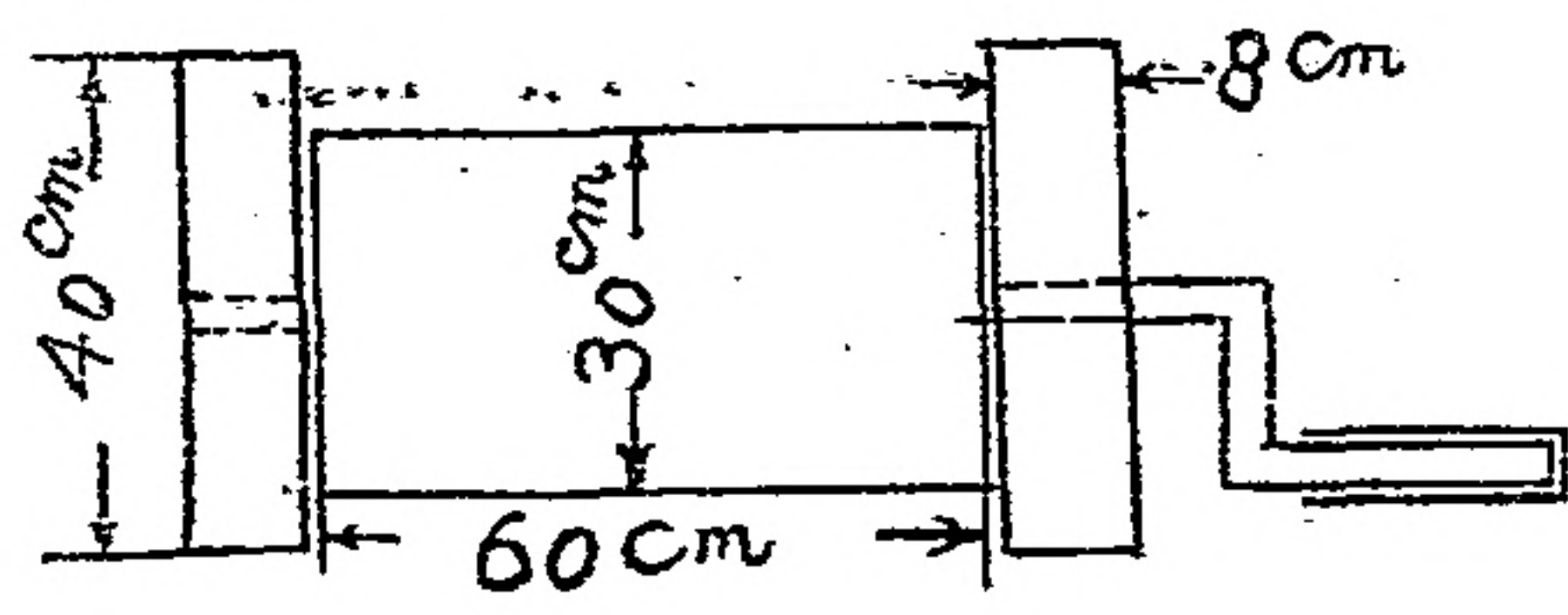


“圖十四” ПМП AC 機槍剖面各零件位置圖

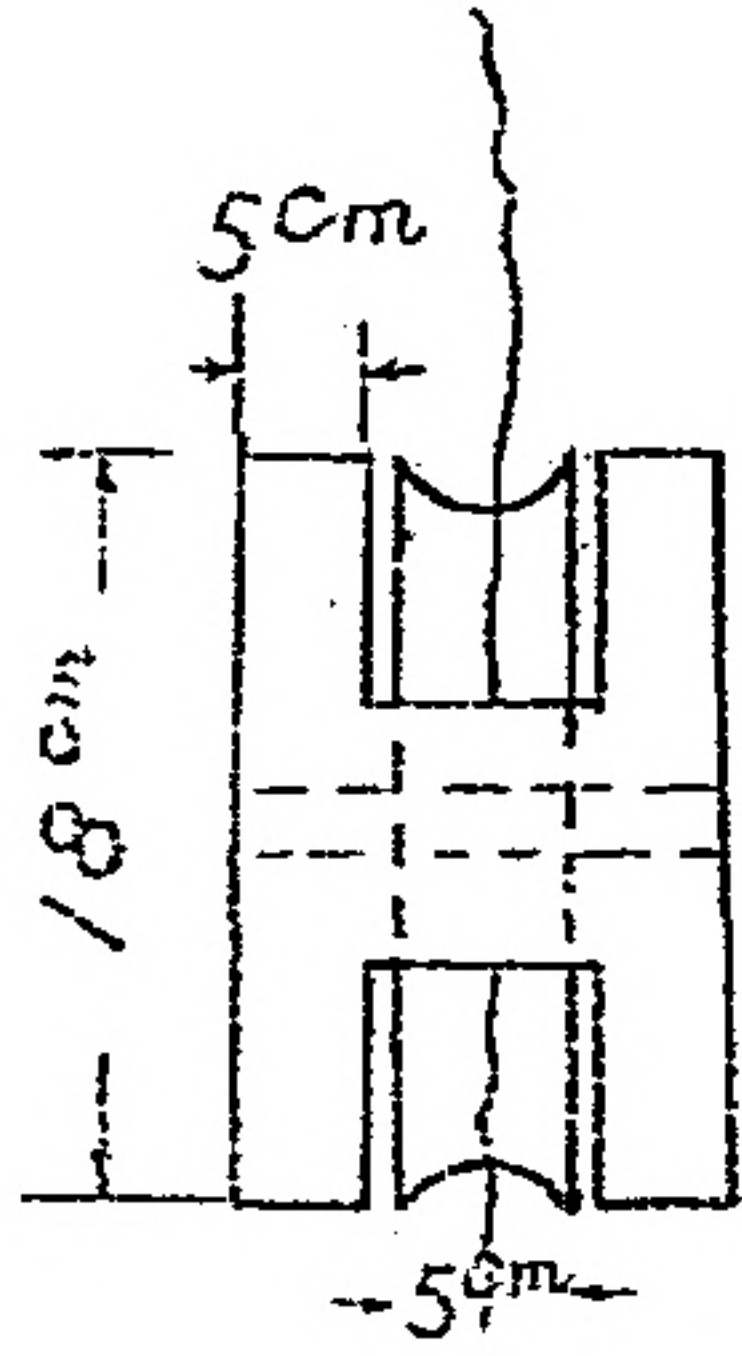


- “a” 機關槍座。
- “b” 搖輪。
- “c” 垂直滑輪。
- “d” 平面滑輪。
- “e” 活動靶標板。
- “f” 木軌

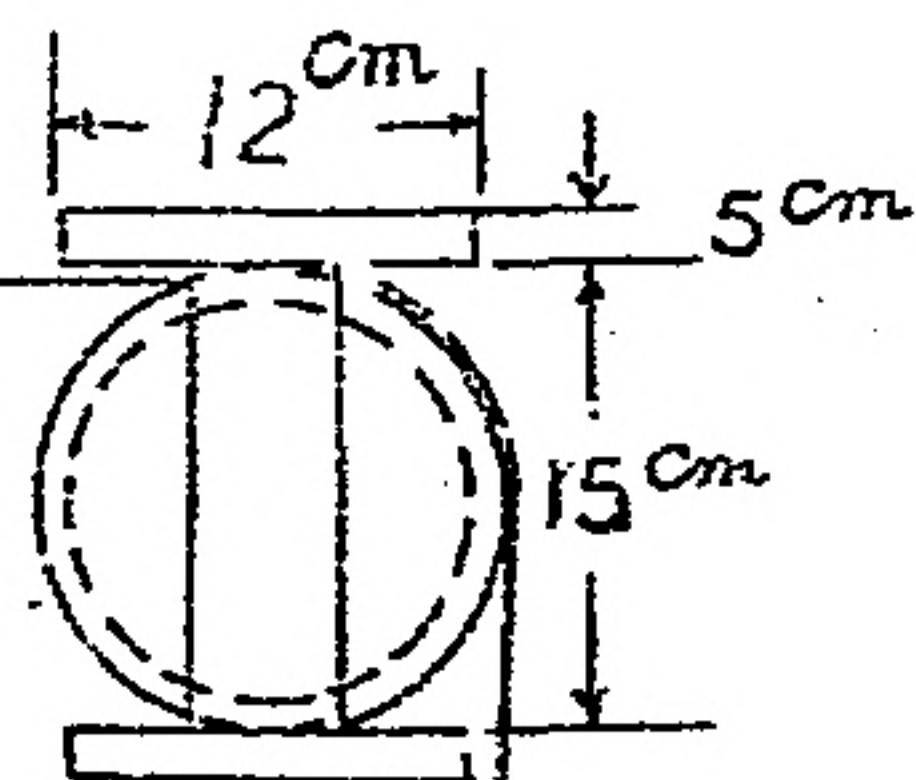
(搖輪)



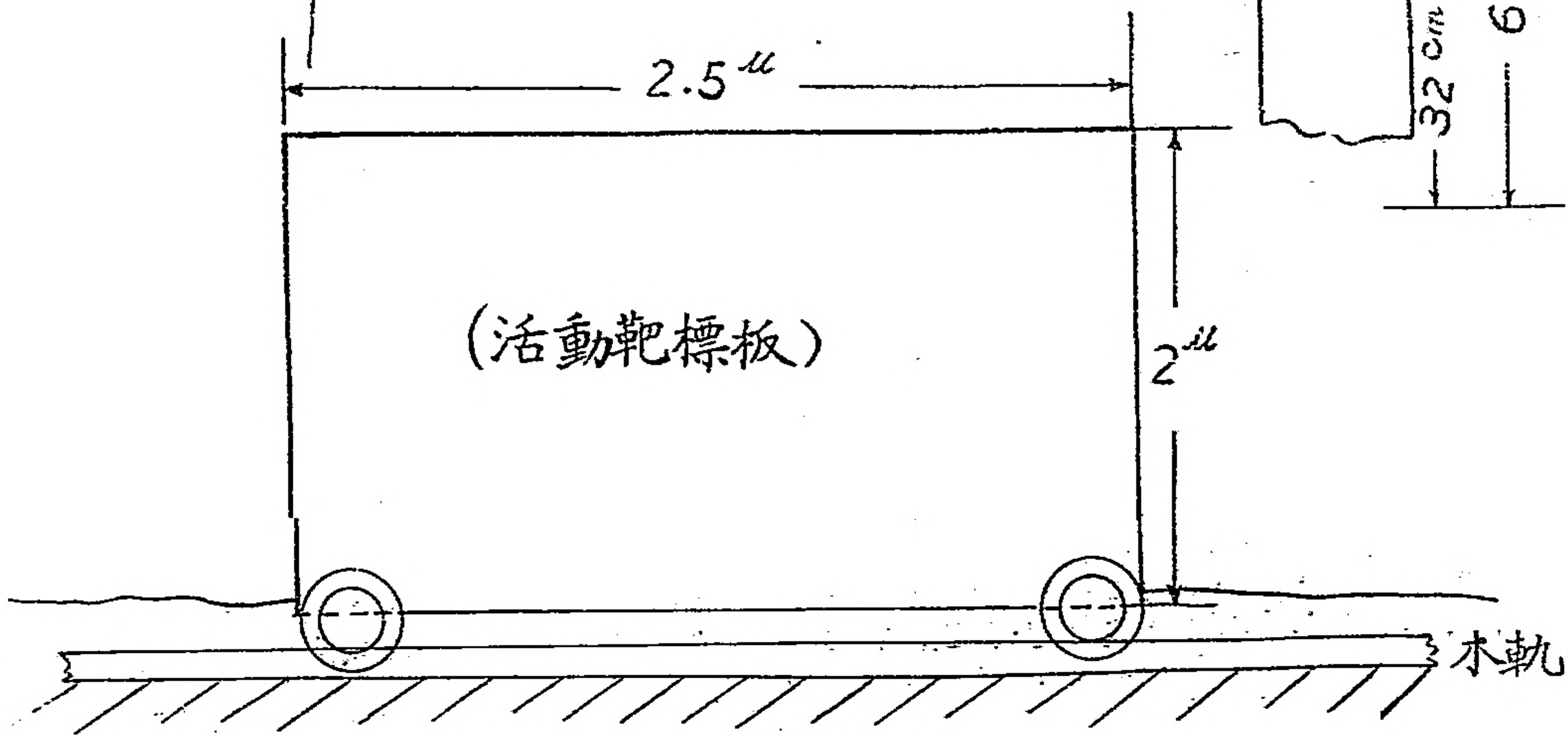
(垂直滑輪)



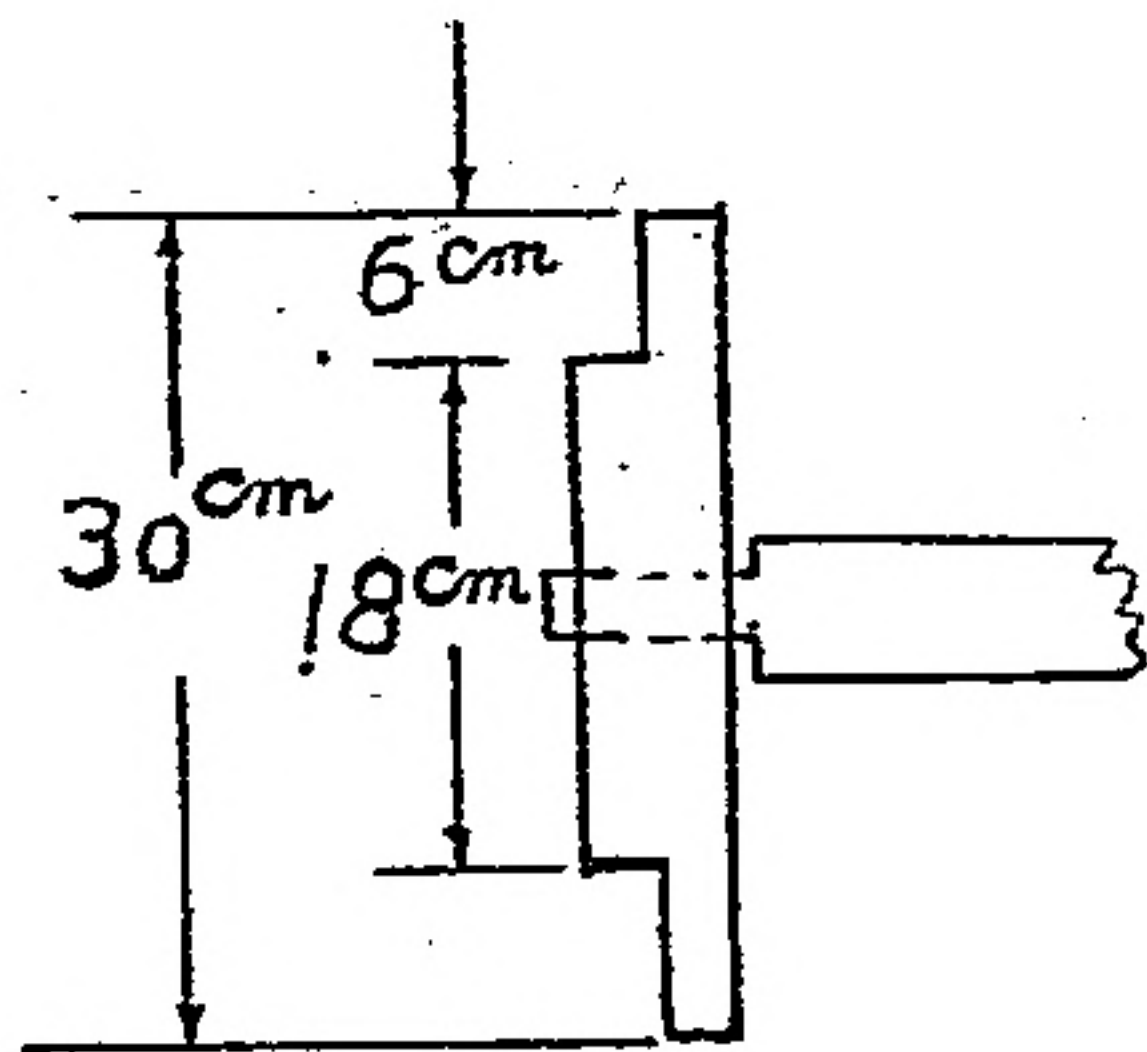
(平面滑輪)



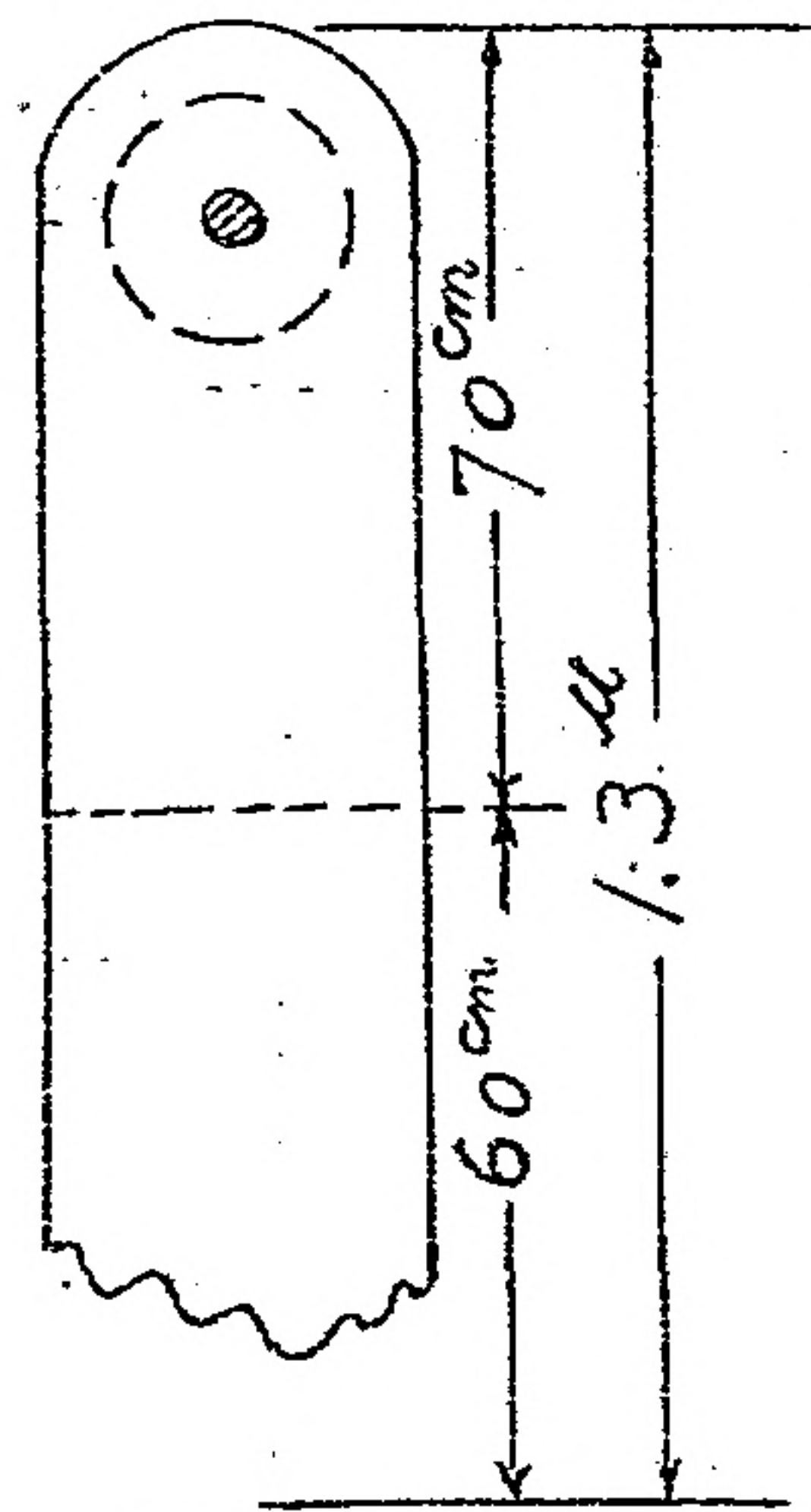
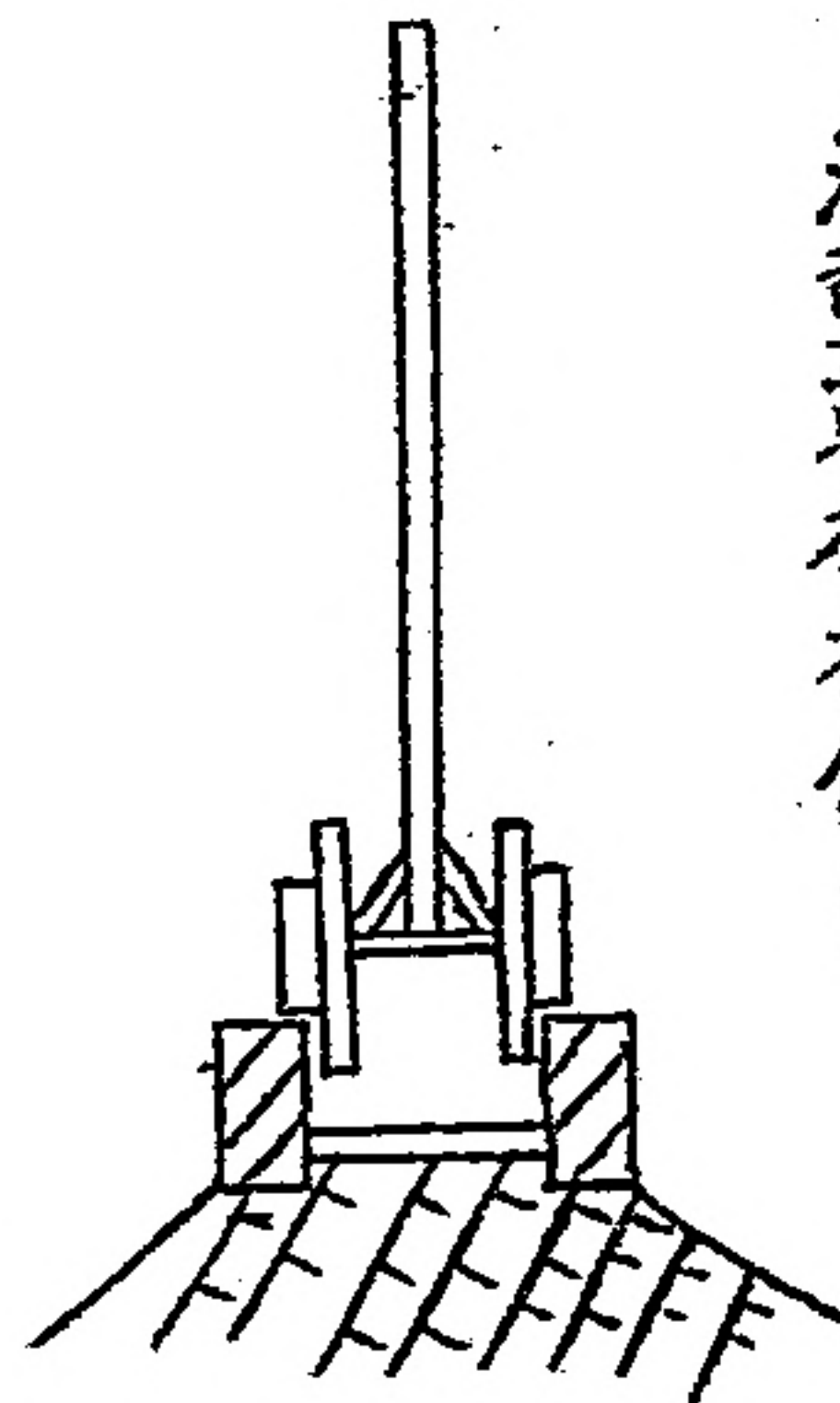
(活動靶標板)



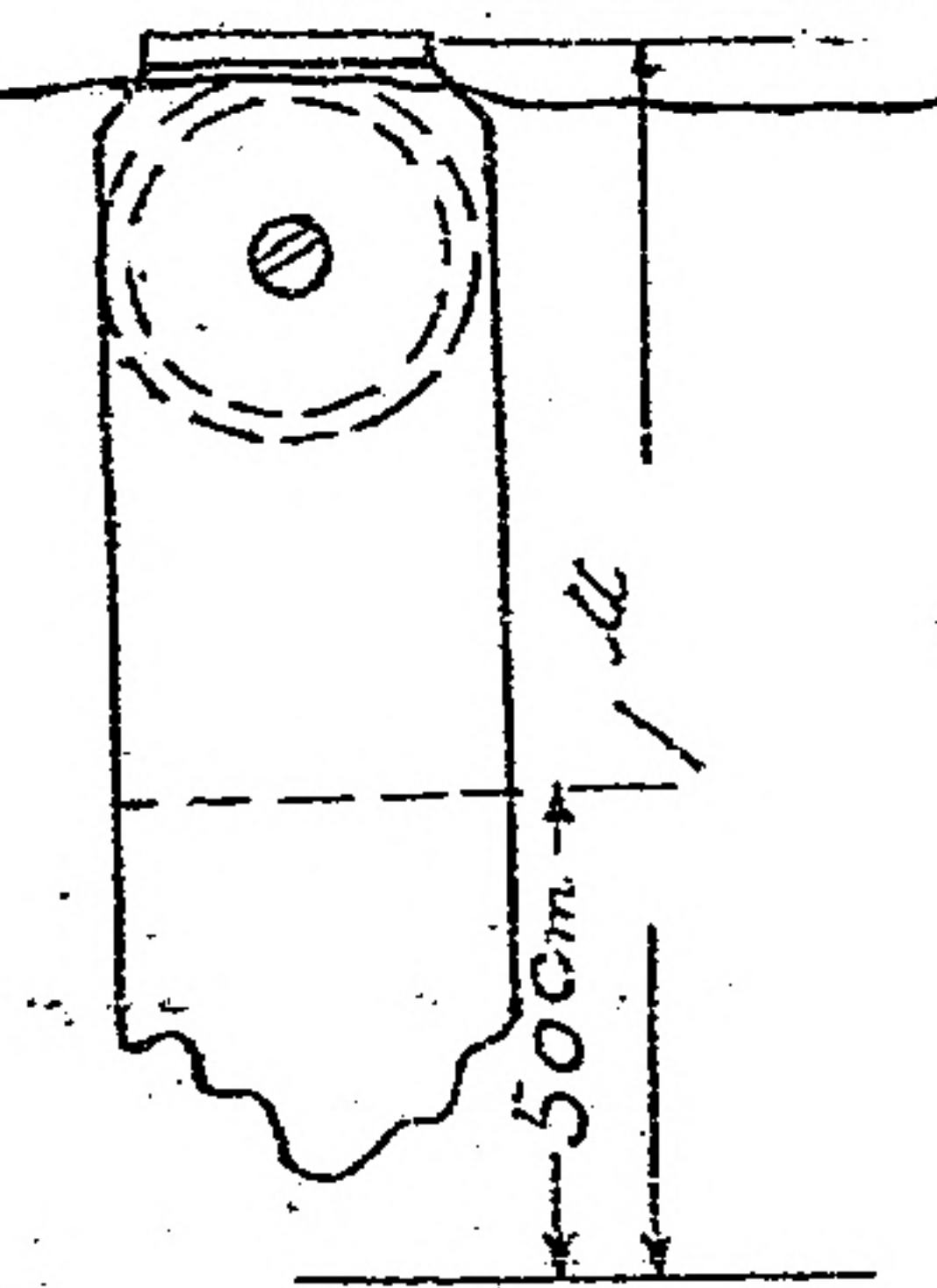
(活動靶標板輪)



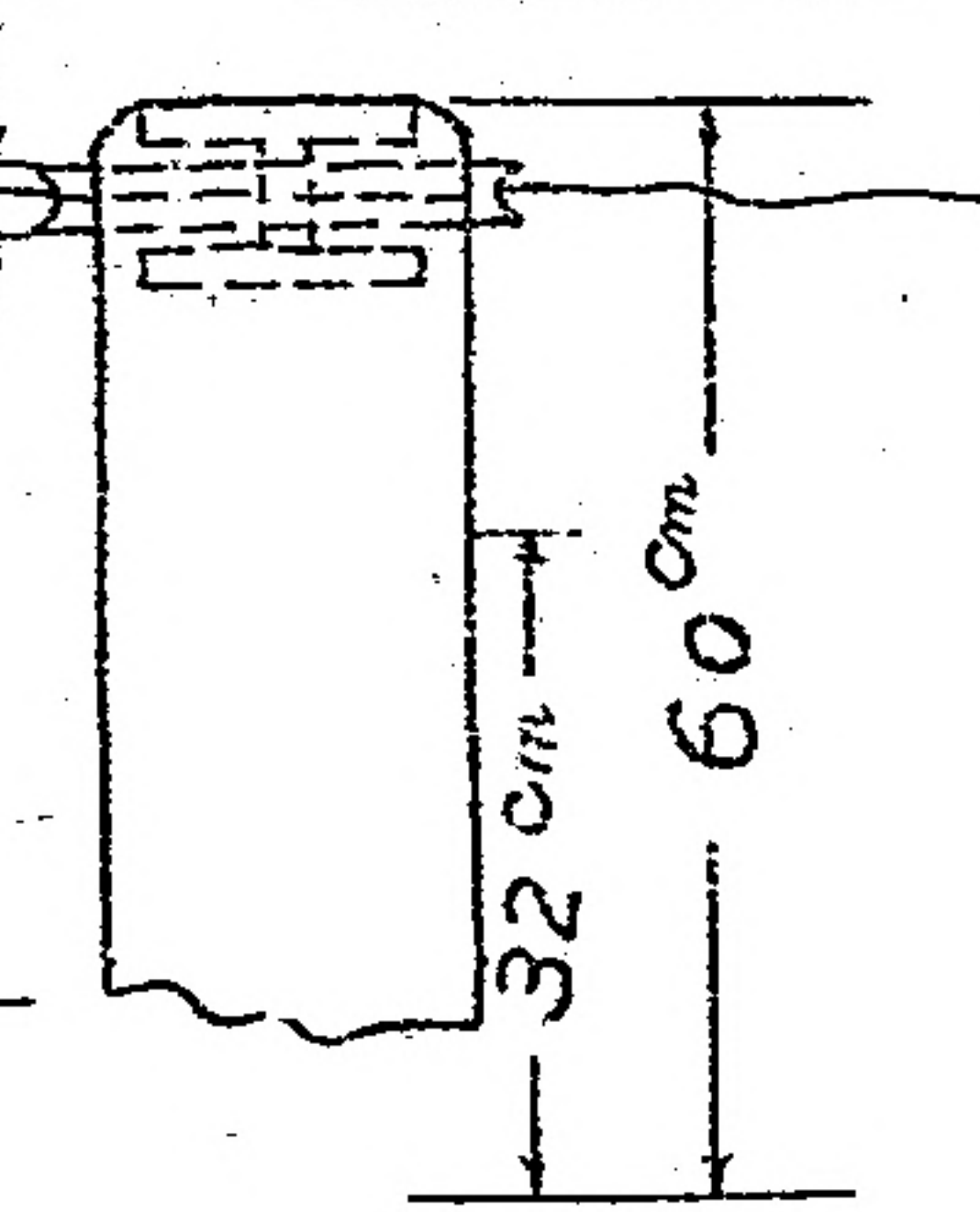
活動靶標板側面



(搖輪柱)



(垂直滑輪柱)



(平面滑輪柱)

## 活動靶板使用法

活動靶板爲用人力使其在靶牆上作左右運動（參看上面靶場設備圖）以訓練射擊人員初步射擊活動靶標之用。

活動靶板上蓋以黑布二面（參看上面照片第六圖）射擊時可將環靶標貼在活動靶板上。以黑布蓋蔽之，使射擊人員不能直接瞄準環靶標，以自欺欺人。

此外，在活動靶板上，並貼各種進路角之飛機圖，射擊人員於射擊前先判斷進路角。然後瞄準發射。射擊後，揭開黑布，檢查彈着點是否在環靶標上。

在活動靶板上，各種進路角之飛機圖位置，與環靶標須有一定之距離。茲舉例如下：

設  $D=25M$ ， $\angle P = \frac{3}{4}$  求活動靶板上飛機圖與環靶標之距離。

$$\text{依公式：} \frac{S}{D} = \frac{R}{d} ; S = \frac{D \cdot R}{d}$$

$$S = \frac{25M \times 44M/M}{500M/M} \times \frac{3}{4} = 1.65M.$$

（此公式在本書第三章第十一節有明白解釋）。

題設‘S’爲飛機圖與環靶標之距離（即目標修正量）。

‘D’爲射程距離。‘ $\angle P$ ’爲進路角。

‘d’爲III K AC機槍瞄準環到眼睛之距離（500 M/M）

‘‘R’’爲IIIK AC槍瞄準環半徑之長(44M/M)

此活動靶板，運動速度甚小，且射程距離短而子彈飛行速度又極快，故活動靶板可作無速度計算，所以彈着點不落在飛機圖上，而落在環靶標上。

活動靶板上可貼上飛機圖二幅（其飛行方向，一左，一右）板向左走時，可射擊其飛行方向向左之飛機。板向右走，即射擊飛行方向向右之飛機。並可於板上左右兩邊由上而下，照樣每邊貼三幅或四幅飛機圖，以供三人或四人同時射擊之用，更能節省時間與人力。

### 附射擊人員地面學術訓練計劃

1. ИИКАС機槍之構造；每部機件之構造；機件動作；在旋轉槍架“МVP-9”及槍下架“ЛД”之裝彈；故障原因及其預防及修理法；保管及使用方法；旋轉槍架“МVP-9”及槍下架“ЛД”之構造及使用。
2. 瞄準器構造，地面和空中使用方法及保管規則。
3. 照相槍之構造及攝影工作，與底片判斷。
4. 機槍與照相槍之較正。
5. 射擊原理與一般知識，及空中射擊之研究。

#### 射擊人員應具之智識

1. 對陸及空中目標射擊計算數之準備；射向之練習及射程之判斷。
2. 熟練機槍，及其故障之修理，拆裝機槍及裝卸槍彈等工作。
3. 用Txn儀器校正機槍法。

#### 課目時間分配表





- (6) 主要故障；原因判斷及修理法。
- (7) 機槍使用，保管及洗滌法。
- (8) “МУР-9”之構造及功用。
- (9) “АД”之構造及功用。
- (10) “МУР-9”與“АД”之使用及保管法。

2. 照相槍“СПП”佔8小時

綱 要

- (1) 照相槍功用及特點。
- (2) 性能綱要。
- (3) 主要機件及各部機件之功用。
- (4) 全部機件動作原理。
- (5) 照片裝卸法。
- (6) 時間調整法。
- (7) 飛行前後及飛行時照相槍之工作。
- (8) 校正及未校正底片之判斷。
- (9) 攝照研究。

3. 考試時間佔6小時

第二節 射擊原理共48小時

1. 空中射擊之彈道研究

綱 要

- (1) 角度測量；千分之一角及其變化；射程與千分之一角之關係。
- (2) 彈道受射程影響之研究。

- (3) 彈道受飛行高度影響之研究。
- (4) 彈道受目標角影響之研究。
- (5) 彈道受槍彈初速影響之研究。
- (6) 彈道受風向影響之研究。
- (7) 射擊地面活動目標及固定目標方法之研究。
- (8) 俯射地面目標按高度及風向根據彈道表求瞄準點計算法之研究。
- (9) 彈道受本機速度之影響。
- (10) 射角研究。
- (11) 彈道偏差之研究。
- (12) 活動準環之構造；動作原理，修正度之制定；計算及使用方法之研究。

## 2. 空中射擊活動目標之研究

### 網 要

- (1) 不能直射活動目標之原因。
- (2) 三角形目標修正射擊法。
- (3) 各種進路角計算法。
- (4) 目標修正諸元：射程；進路角；機速；與目標修正射擊之關係。
- (5) 進路角。
- (6) 瞄準環之構造原理。
- (7) КИТ-5 之構造綱要。
- (8) 瞄準環之計算。

- (9) 對空中活動目標瞄準之方法。
- (10) 瞄準環與活動準星之共同動作。
- (11) 射擊準備之計算。
- (12) ПМП-3 瞄準器之構造；綱要及使用方法，與旋轉槍架之裝置。

3. 射程判斷法之究究

綱 要

- (1) 目標判定法。
  - (2) 用瞄準器測量法。
  - (3) 確定射程圖表。
- (以上三項共佔40小時)

4. 空中機槍之校正法佔4小時

綱 要

- (1) 各種目標校正法。
- (2) 垂直面及平面射擊校正法。
- (3) 校正靶標圖。
- (4) 校正機槍方法。
- (5) 用TXII儀器式實彈射擊校正機槍方法。

5. 考試時間佔4小時

第三節 地面射擊共80小時

綱 要

- (1) 地面環靶射擊。
- (2) 地面進路角固定靶射擊。

- (3) 地面活動靶射擊。
- (4) 地面進路角活動靶射擊。

#### 第四節 各種實習共52小時

靶場及教室訓練步驟與方法：

- (1) 對地面靶瞄準。
- (2) 對空中靶瞄準。
- (3) 裝拆機槍。
- (4) 裝卸子彈。
- (5) 測量射程。
- (6) 機槍與照相槍共同瞄準點之調整法。
- (7) 照相槍裝置及裝卸膠片。
- (8) 拖靶裝置法。
- (9) 彈帶裝卸法。
- (10) 射擊訓練之解釋。
- (11) 進路角判斷。
- (12) 在旋轉槍架上機槍之動作。

#### 教授需用器材

- (1) “ИПК AC” 機關槍。
- (2) 機槍附屬器。
- (3) 槍彈及彈鏈。
- (4) 旋轉槍架“МУР-9”。
- (5) 槍下槍架“ЛД”。

- (6) “СИП” 照相槍。
- (7) 膠片。35M/M
- (8) 電瓶。
- (9) “ИКАС” 機槍彈道情況與其子彈飛行時間圖表。
- (10) 模型機及三腳架。
- (11) 活動準星“МФ-5”
- (12) “КИТ-5” 瞄準環。
- (13) “ИМН-3” 瞄準器。
- (14) 各種靶標。
- (15) “ТХн” 校正槍架。
- (16) 活動靶標。
- (17) 瞄準訓練用之模型機槍及槍架。

註：關於空中訓練計劃，現尚未開始，故本書未詳。



## 射擊學筆記勘誤表

頁數	行數	字數	誤	正
九	四	一三	之輪	輪之
一三	二	倒數一	(缺)	顛
二七	三	一四	時箱計	時計箱
四〇	七	二	e	c
五五	六		$=169K/2$	$=160K/r$
			$=229K/2$	$=200K/r$
			$=250K/2$	$=250K/r$
五八	一	一	$=3.93$	$=38.3$
九七	三	四	$50^{cu/}$	$50^M_c$
九八	一與二		Sm	Sin
一二八	四	倒數一	$107n$	100M
一二九			N改爲u	
一三六	六與八		$\frac{\sqrt{4} \sin}{VOBY}$	$\frac{\sqrt{4} \sin BY}{VD}$
表五	一	一	况其	况及其
一五二	二	一	“ ”	“t”
一八四	一	八	一五 機速	機速彈速
凡K均應改爲K <sub>g</sub>				
凡√均應改爲N <sub>g</sub>				
凡√均應改爲V				
凡2均應改爲Γ				
U應改爲Γ				
n應改爲M				

凡 $\mathbb{N}$ 改爲 $\mathbb{u}$

凡 $\mathbb{Z}$ 均應改爲 $\mathbb{P}$

一三七與一三八凡 $\mathbb{N}_n$ 改爲 $\mathbb{M}$

凡 $\mathbb{D}$ 均應改爲 $\mathbb{P}$

五〇與五一頁內圖位誤排



中華民國三十一年二月初版

射擊學筆記

(〇〇〇一——二〇〇〇)

筆記整理者

繆渭泉 王誠立  
張明甫 高展程  
包德林 胡一之  
汪又遲 朱松濤

審校者

典範令編纂委員會

版權  
所有

編印者

航空委員會  
軍政廳編譯處

