

11

595
21

航空委員會參考書類編字第一〇二號
中華民國三十一年二月初版

轟炸訓練儀器學

航空委員會印行

上海圖書館藏書

弁 言

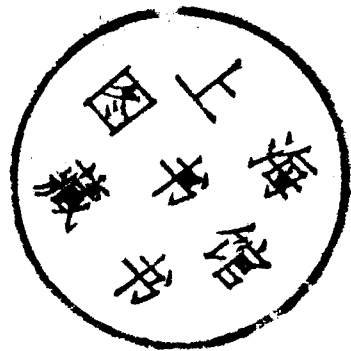
本書係自一九三九年蘇聯出版之「轟炸瞄準器」一書內一部譯成。其中關於轟炸訓練用儀器之構造及使用方法敘述詳盡，可資我空軍訓練參考之用。

上海圖書館藏書



A541 212 0019 7458B

~~270873~~



轟炸訓練儀器學

目 錄

第一節 轟炸訓練儀器之應用及分類

第二節 固定式地面預習機

A. 地面預習機之原理

B. 地面預習機之構造

C. 地面預習機各部之相互作用

D. 在地面預習機上之工作程序

第三節 移動式地面預習機

第四節 第二型訓練鏡(T3-2)

A. 訓練鏡之構造

B. 訓練鏡之應用

第五節 第三型訓練鏡(T3-3)

第六節 照像機

第七節 量角器

第八節 固定式萬能視準儀

轟炸訓練儀器學

第一節 轟炸訓練儀器之應用及分類

轟炸訓練儀器之應用爲：

- 一、對於轟炸之訓練；
- 二、對於轟炸各單獨操作之練習；
- 三、對於受訓人員完成任務訓練之考核。

最普通之轟炸訓練儀器爲下列各種：

- 一、固定式地面預習機；
- 二、移動式地面預習機；
- 三、第二型練習鏡；
- 四、第三型練習鏡；
- 五、照像機；
- 六、量角儀。

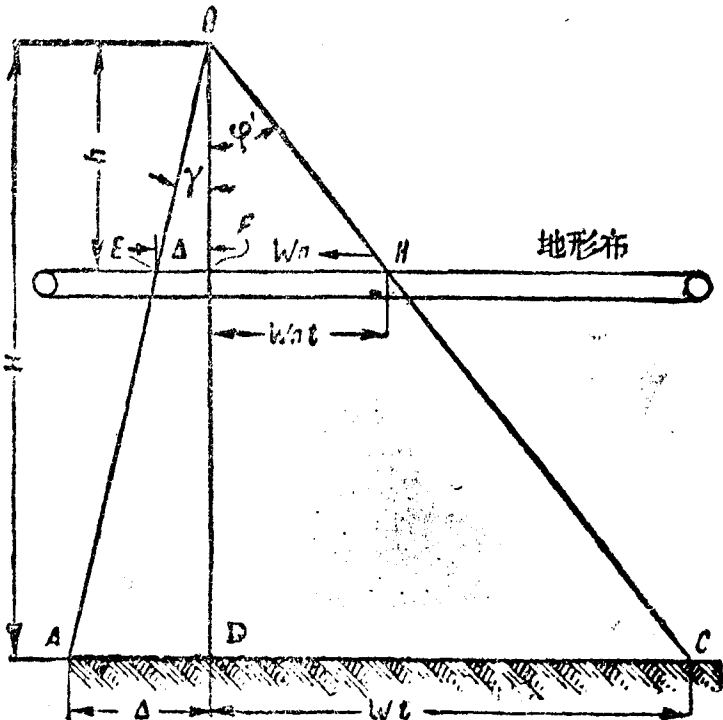
第二節 固定式地面預習機(巴次列爾式)

利用附有活動地形布之地面預習機，可施行轟炸諸元之測定，如偏流角，地速，高度，投彈瞬時等。

A 地面預習機之原理

設 B 點為懸掛於距地形布高 h 處之不動座艙(第一圖)。
繪有地形之無限長布，即在此座艙下移動。對於座艙中之
觀察者言，似乎非地面移面，而係其在地面之上空飛行焉。

今設在某種角度， φ 下自座艙向布上之某標識 K 觀察。
如取預習機之高度 h 為投彈高度，並將 BK 綫引長至與地面
交叉於 C 點，則得二相似三角形 BFK 及 BDC ；既然 K 點向 F 點
移動，則經過某時間 t 後標識 K 將位於 F 點上，經此同一時間



第一圖 附有活動地形布之地面預習機構造原理

C點將移至D點上。

自二相似三角形可得：

$$\frac{BF}{BD} = \frac{FK}{DC}, \text{ 或 } \frac{h}{H} = \frac{W_n \times t}{W \times t} = \frac{W_n}{W}$$

由此可得：

$$h = \frac{H \times W_n}{W}; \quad H = \frac{W \times h}{W_n};$$

$$W_n = \frac{W \times h}{H}; \quad W = \frac{W_n \times H}{h}。$$

如 h 為不變值，並具有全套齒輪以資改變 W_n 時，則可先選定地速 W ，求得與之相對之高度 H ，或先選定高度 H ，求得與之相對之地速 W 。

今設 h 為定值等於2公尺。並選定投彈高度 $H=2000$ 公尺，即 $\frac{h}{H} = \frac{2}{2000} = 0,001$ ，則對於不同之地速 W ，將得有小於 W 1000倍之 W_n 。

例：當 $W=50$ 公尺/秒 時，則得 $W_n=0,05$ 公尺/秒

或5 公分/秒；

當 $W=60$ 公尺/秒 時，則得 $W_n=0,06$ 公尺/秒

或6 公分/秒。

選定任一不變之飛機地速 W ，設其值為 60 公尺/秒，又 $h=2$ 公尺。則得 $\frac{H}{h} = \frac{W}{W_n}$ 或 $\frac{H}{2} = \frac{60}{W_n}$ ，即 W_n 應較 W 小 $\frac{H}{2}$ 倍。

例：當 $H=1000$ 公尺時，則得 $W_n=0,12$ 公尺/秒 或 12 公尺/秒；

當 $H=2000$ 公尺時，則得 $W_n=0,06$ 公尺/秒 或 6 公尺/秒；

當 $H=3000$ 公尺時。則得 $W_n=0,04$ 公尺/秒 或 4 公尺/秒 等等。

由此可見，如已選定一不變之 H ，則可改變 W_n 以求得不同之 W ，或先選定一不變之 W ，則可改變 W_n 以求得不同之 H 。

如預習機之構造方面可改變 h 值得，則可先選定 W 及與之相對之 W_n ，然後對於不同之 h 值，求得不同之 H 。

例：設 $W=60$ 公尺/秒， $W_n=0,06$ 公尺/秒，
則當 $h=1$ 公尺時， $H=1000$ 公尺；
當 $h=2$ 公尺時， $H=2000$ 公尺 等等。

反之，如選定不變之 H 值，設等於 2000 公尺，則對於同

上之條件可求得各地速W。

例：當 $h=1$ 公尺時，則 $W=120$ 公尺/秒；

當 $h=2$ 公尺時，則 $W=60$ 公尺/秒 等等。

如選定不變之H值。則可對於不同之W求地速W，反之，如選定不變之W，則可求得飛機之高度H。

為審核瞄準角計，須用一方法，以表示轟炸員‘投彈’後經過T秒鐘（自該高度之炸彈下墜時間）落於‘地面’上時在地形布上之彈着點位置。此方法普通係以安裝電燈於地形布下完成之。電燈之安裝位置，係預先按照規定之轟炸條件求得者。

為此必需求得對於該預習機之退曳程及彈着偏差。

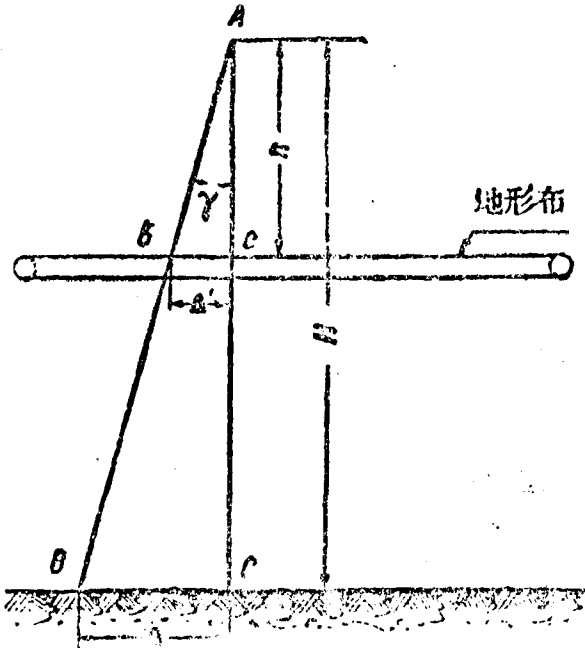
炸彈退曳程之求法如下（第二圖）。設預習機之高度 $h=2$ 公尺；則自二相似三角形ABC及Abc可得：

$$\frac{\Delta'}{h} = \frac{\Delta}{H}$$

由此
$$\Delta' = \frac{\Delta \times h}{H}, \quad \text{tg } \gamma = \frac{\Delta'}{h} = \frac{\Delta}{H}$$

試求對於不同退曳角 γ 應取之 Δ' 值：

$$\Delta' = h \times \text{tg } \gamma$$



第二圖 炸彈退曳程之求法

將求得各值列表於下：

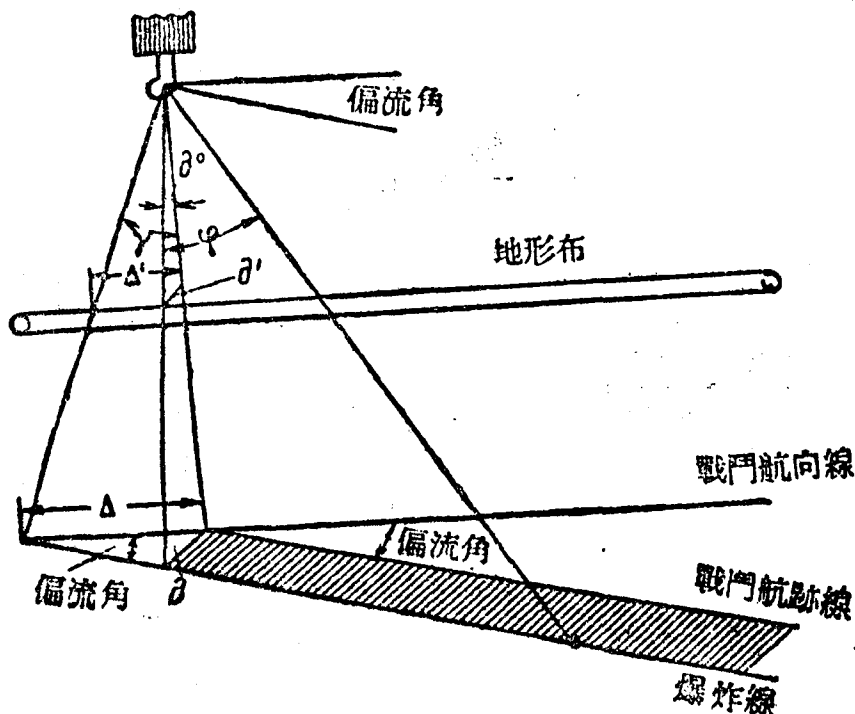
γ°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
Δ' 公分	3,35	6,7	10	13,35	16,65	20	23,35

自座艙垂鉛直綫至地形布上，然後自垂直點向後量取各 Δ' 值（以公分計算之），分別註以度數。

當已規定不變之轟炸條件 H 、 V 及 θ 等，則可自彈道表中求得其相當之退曳角值，即在此度數上安裝燈泡。

彈着偏差之求法如下(第三圖)。計算時必需具有下列各

已知值：預習機之高度 h ，按照預習機比例尺之退曳程 Δ'



第三圖 彈着偏差角 δ° 之求法

及偏流角 ω 等。則彈着偏差以預習機之比例尺計將為：

$$\delta' = \Delta' \times \sin \omega$$

至於
$$\operatorname{tg} \delta^\circ = \frac{\delta'}{h} = \frac{\Delta' \times \sin \omega}{h}$$

當可按照下列之簡式計算之：

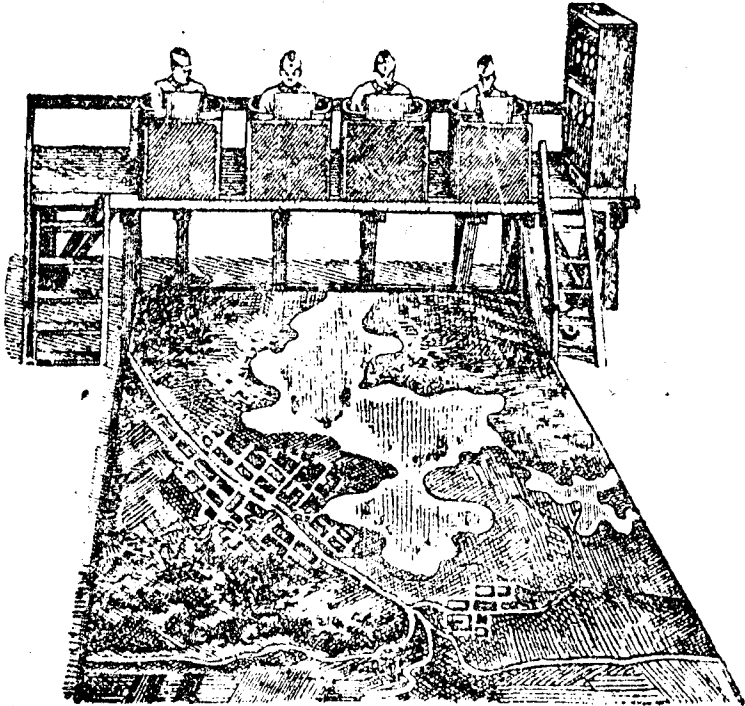
$$\delta' = \frac{\Delta' \times \omega}{60} \quad \text{及} \quad \delta^\circ = \frac{\delta \times \omega}{60}$$

如取 $h=2$ 公尺及最大偏流角 $\omega=\pm 30^\circ$ 時，則所得之結果如下表：

γ°	1°	2°	3°	4°	$5'$	6°	7°
δ 公分	1,67	3,35	5	6,67	8,32	10	11,67
δ°	$30'$	1°	$1^\circ 30'$	2°	$2^\circ 30'$	3°	$3^\circ 30'$

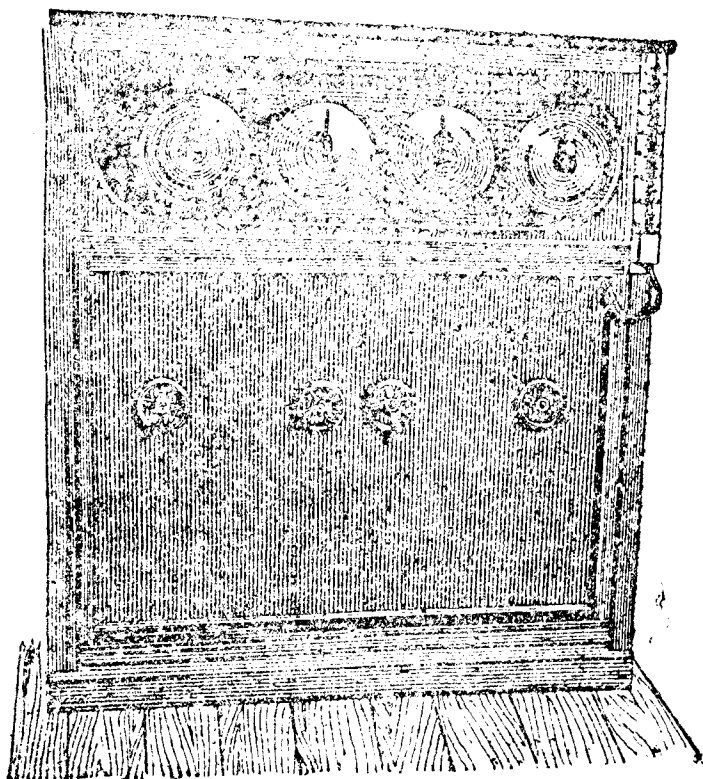
B 地面預習機之構造

固定式地面預習機係由下列各主要部份組成者：



第四圖 地面預習機總圖

- 一、機台——係由木柱，橫樑及支柱等構成，以螺釘互相聯牢。
- 二、繪有地形之布。
- 三、計時機構，乃係於使用瞄準器時定置炸彈下墜時間之用。
- 四、炸彈退曳機構。
- 五、旋轉座艙四具，附帶航行儀器及瞄準器等。該預習



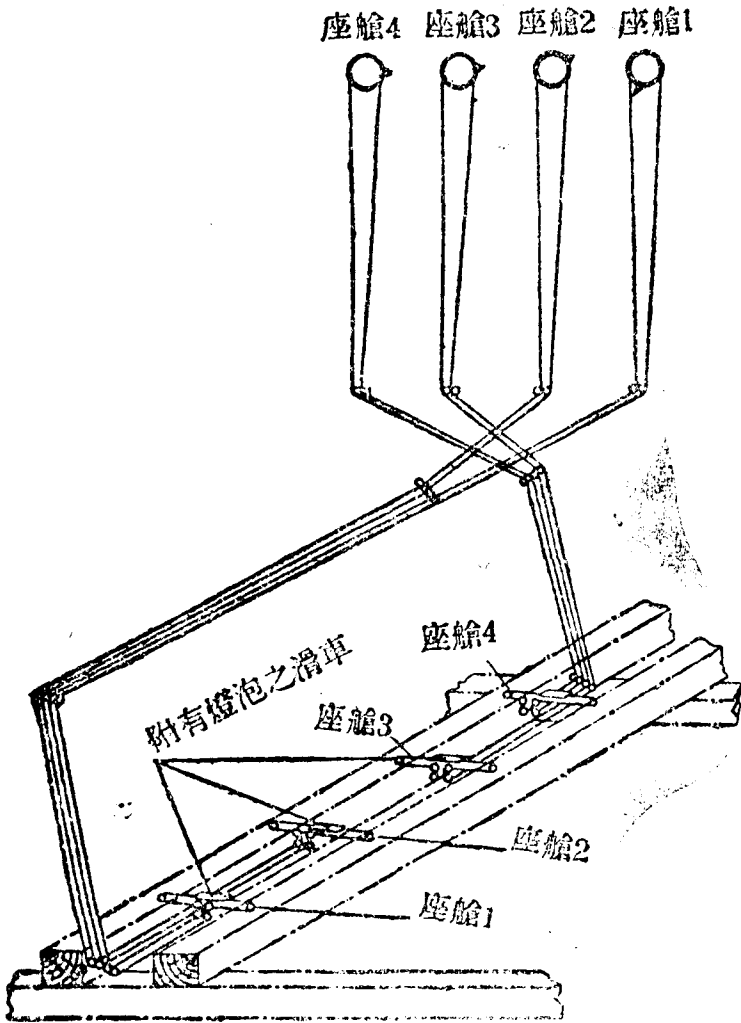
第五圖 計時機構

機之設計，係同時備四人練習者（第四圖）。

計時機構乃爲一磨擦式機構，係由帶有圓盤之磨擦軸四只（由直流電動機旋轉）及附有炸彈下墜時間刻度盤之金屬圓盤四只構成者。在每只金屬盤上具有活動之彈簧接頭。盤之中心備有圓孔，支持接觸橫桿（指針）之細軸，即由此圓孔穿過。細軸經過鋼絲繩與投彈扳手相聯。

一、滑車四具，上附表示彈着點用之燈泡，可沿導槽順飛機運動之縱向移動（沿座艙之縱軸）；該滑車，位於活動地形布下方之特備槽中垂直綫之後方。

二、聯繫滑車與定置退曳角裝置之鋼絲繩（第六圖）。



第六圖 退曳機構鋼絲繩傳動簡圖

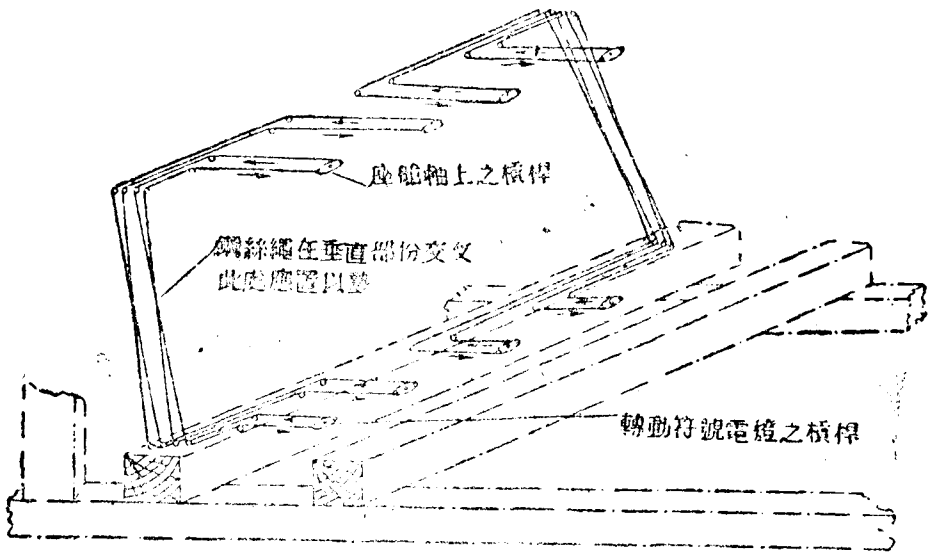
三、退曳角刻度盤四只。

四、退曳角定置轉柄四只。

彈着偏差機構與彈炸之退曳程有直接關係，且與退曳機

構為一體。其構造為：

- 一、退曳機構之滑車附帶電燈；
- 二、轉動符號電燈用之鋼絲繩，使電燈對地形布作橫向移動等於彈着偏差 δ' ；
- 三、偏流角機構；
- 四、槓桿系（第七圖）。



第七圖 符號電燈與座艙協調轉動之鋼絲傳動圖

C 地面預習機各部之相互作用

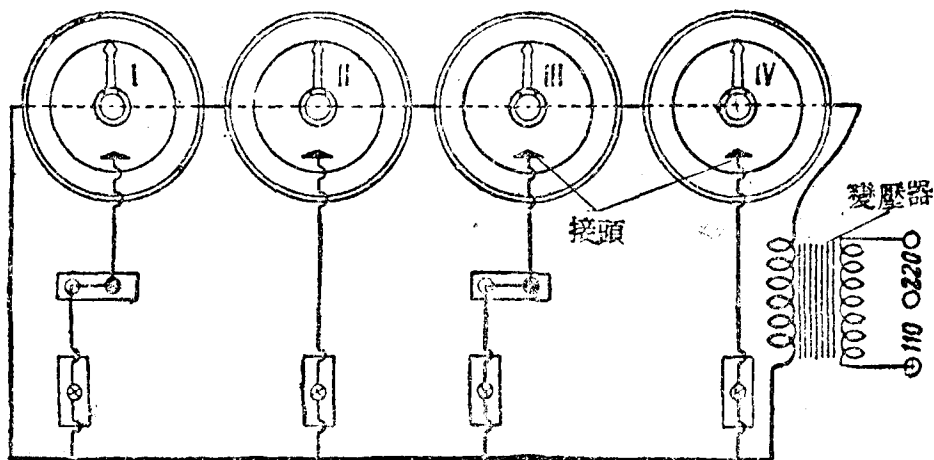
地形布由一直流或交流電動機轉動之。

為得有正確瞄準角計，必須將炸彈之退曳程，彈着偏差及炸彈下墜時間等分別計及之，其法係自彈道表中根據 θ .H

及V諸值求得炸彈下墜時間T及退曳角 γ 。

利用計時機構板上之退曳角轉柄按照退曳角刻度盤將退曳角 γ 定置之，同時即將表示炸彈爆發用之滑車聯帶電燈移向垂直綫後以退曳程 Δ' （按照預習機之比例尺計算）。為計算彈着偏差計應將座艙轉動以偏流角度。當座艙轉動時，經過鋼絲繩將滑車及電燈自瞄準器之照準綫向側方移動，其側移值以預習機之比例尺計，等於 $\delta' = \Delta' \times \sin \omega$ 。

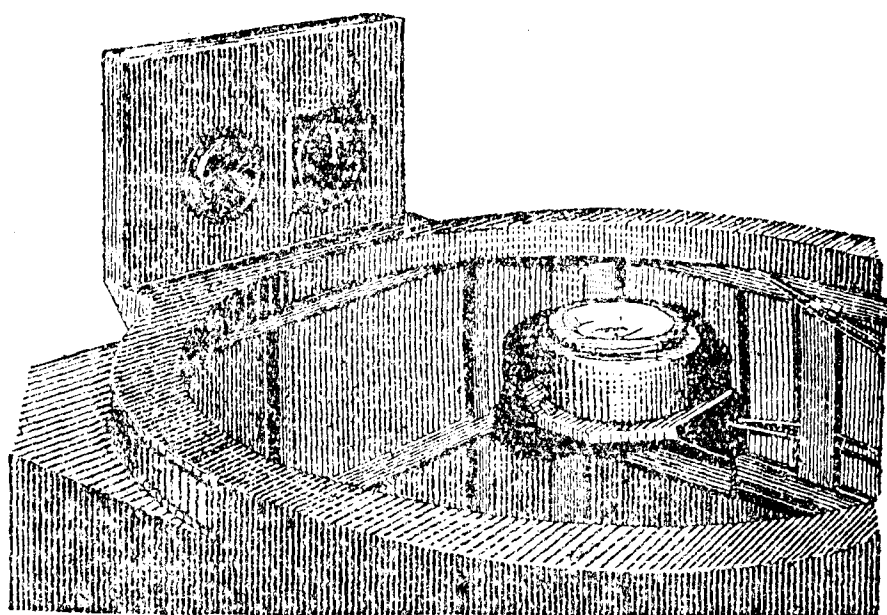
當利用機械式投彈扳手施行投彈時，計時機構之槓桿（指針）得以自由；應投彈若干，即應扳動扳手若干次。槓桿得自由後，因磨擦軸作用關係，開始旋轉；經過一定之T秒鐘後指針與活動接頭相聯，即將電流輸至表示炸彈爆發之電燈上。



第八圖 電路圖

符號電燈之電源為12弗打者(第八圖)。

轟炸員之座艙中裝有航空儀表之模形，受訓人員可將規定數值定於此種儀表上(如第九圖所示)。



第九圖 座艙

D 在地面預習機上之工作程序

利用地面預習機可解決，下列諸問題：

- 一、測定偏流角；
- 二、測定地速；
- 三、測定飛行高度；

四、測定投彈瞬時(測定瞄準角)；

五、對於連續投彈之審查；

六、利用航空算尺及測風儀以解決各航行算題。

當求偏流角時，應使座艙之轉動角度恰等於偏流角度。

爲此，如應用蘇聯 ОПБ-1 式瞄準器時，則將筒身聯同托座之旋轉盤一同轉動，按照地形布上標識之移動情況，以測定偏流角度。其法係將筒身轉動至標識之移動方向，與瞄準器照準綫相重合或平行時爲止，即可在托座上讀取偏流角度。

如應用蘇聯 ОПБ-2 式標準器時，其工作情形與 ОПБ-1 式同，僅需先使鐘錶機構工作 5 分鐘，並將上方退曳角轉柄定於 3° 處基綫 C 轉柄定於 8 公厘處。按照偏流角刻度盤將內筒對外筒定置於 0° 上。

當求地速時，先量地形布之運動速度，然後規定各種高度，按照下列公式化之爲地速：

$$W = W_n \times \frac{H}{h}$$

此處之 H 爲規定之轟炸高度；

h 爲自稜鏡旋轉軸心至地形布之距離；

W 爲飛機之地速；

W_n 爲地形布之運動速度。

爲求不同之地速計，以事先選定各種高度，並將求得結果，列成表格爲佳。

地速之測定方法有三：

- 一、按照三偏流角法；
- 二、按照審校過程及偏流角法；
- 三、測量基綫法。

第一種方法係預先將算題組成（規定風徑，再按照規定之 V 及 W 求得偏流角）。然後將座艙轉動二或三次，觀察員在指定之航向下測量偏流角度。在測風儀上測定風點。得新航向後，即測定其地速。

第二種方法係預先將經過照準綫上二標識間之距離規定。得航向後量取偏流角度及飛經審校過程之時間。根據求得之地速 W 及偏流角可在測風儀上求出風點；已知風徑後則可求在任何航向下之地速。

第三種方法係預先規定高度。然後選定照準角爲 $26^{\circ}30'$ ； 45° 或 $56^{\circ}30'$ 。測定偏流角度。基綫測量時必須向前方照準，蓋因如向後方照準時，則最大能見到地形布之垂直角不超過 $15-20^{\circ}$

求飛行高度時應有之操作與求地速時同，但須預先規定地速。此算題與按照飛經基綫時間及實際飛行高度求地速時正相反。其算法如下：

一、利用OPB-1式瞄準器求飛經某基綫之時間 t ；

二、利用航空算尺求基綫長度，其法為將第二刻度尺之圓形標誌對正地速值，則在正對飛經基綫時間 t 處可讀取縮小十倍之基綫長度；

三、基綫長度求得後，即可按照其應有之比例求得飛行高度。

應用HB-5- δ 式瞄準器時之工作亦同上。

投彈瞬時（瞄準角）之測定，係預先對於受訓人員將訓練之條件備妥：

一、規定 H 、 V 及 θ 諸值；

二、利用彈道表求得退曳角 γ 及炸彈下墜時間 T ；

三、將預習機預備妥善，定置 γ 值於退曳機構上，並將 T 值定置於計時機構上；

四、如擬作側風投彈時，則將訓練用之座艙轉動以偏流角。

為改善在非天然環境下之訓練，並免除教官之計算工作

起見，備有計算妥善之表格，可利用之以求得工作高度，在此種高度下之風速不應超過 15公尺/秒，蓋因地面預習機所計算之風速不大於此值也。

當電動機之轉數為 1440轉/分 時應用第一表，當轉數為 906轉/分 時，則應用第二表。

第 一 表

W 公里/時	W _n 公厘/秒	高度範圍 (以公尺計)			
		ОПБ-1及ОПБ-2		HB-5-6	
		自	至	自	至
144	20	1600	3600	2600	6000
	40	800	1800	1300	3000
	80	400	900	650	1500
162	20	2000	4000	3200	6400
	40	1000	2000	1600	3200
	80	500	1000	800	1600
180	20	2200	4210	3700	7000
	40	1100	2100	1850	3500
	80	550	1050	925	1750

應用 ОПБ-1 式瞄準器時之操作如下：

- 一、根據規定之 θ 、H 及 V 自彈道表中求得 T、 Δ 及 γ 諸值；
- 二、求偏流角；
- 三、求地速；

第 二 表

W 公里/時	W _н 公厘/秒	高度範圍(以公尺計)			
		ОПБ-1及ОПБ-2		HB-5-6	
144	13,3	2400	5400	4000	9000
	26,6	1200	2700	2000	4500
	53,2	600	1350	1000	2250
162	13,3	3000	6000	4800	9600
	26,6	1500	3000	2400	4800
	53,2	750	1500	1200	2400
180	13,3	3300	6300	5500	10500
	26,6	1650	3150	2750	5250
	53,2	825	1575	1375	2625

四、利用航空算尺或聯合測風儀計算瞄準角，求彈着偏差；

五、利用瞄準器定置圈定置瞄準角；

六、利用照準角轉柄將照準光綫移向前方對正目標；選定之目標應距瞄準器照準綫等於彈着偏差並平行該照準綫移動；

七、留置目標於水準儀氣泡前 5° 處，注視鏈形指標環繞刻度鏡之運動；

八、當三角形指標與鏈形指標重合時，將手自照準角轉柄移至投彈扳手上；

九、當目標進抵通過水準儀氣泡中心及與照準綫垂直之直綫瞬，即施行“投彈”；

十、注視“炸彈之爆發”(在地形布下電燈燃着處)並審查其誤差。

應用 ОПБ-2 式瞄準器之操作如下；

一、根據規定之 θ 、 H 及 V 諸值自彈道表中求得炸彈下墜時間 T 及退曳角 γ ；

二、使鐘錶機構工作等於炸彈下墜時間，並用上方及下方轉柄定置退曳角；

- 三、求得基綫C並定置之於瞄準器上；
- 四、求得偏流角並定置之於瞄準器上——轉動內筒；
- 五、利用尋標器將照準光線移前對正目標；
- 六、放鬆尋標器轉柄，至目標進抵水準儀氣泡中心之瞬時，啓動鐘鉉機構；
- 七、當目標第二次進抵水準儀氣泡中心之瞬時，即施行‘投彈’並審查其‘爆發’（地形布下電燈燃着）。

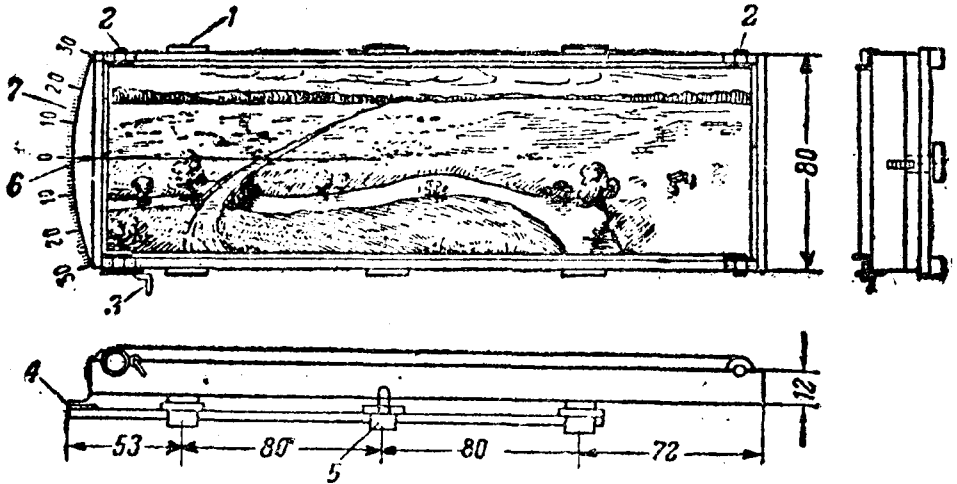
爲審查連續投彈計，應按照求得之間隔時間施行‘投彈’，然後按照計時機構上之指針位置，審查所取間隔時間之精確程度。

轟炸經路照準，因受座艙轉動範圍之限制，故僅可部份施行之。

第三節 移動式地面預習機

利用移動式地面預習機在飛機上訓練飛行員乘之用意，乃爲在將施行轟炸飛行前，對於飛行員乘之練習並考核其訓練程度。

該機之構造如下(第十圖)：在木架1之兩端軸承2中固有圓軸二只，繪有地形之無限長布即拉緊於此二軸上。長布之



第十圖 移動式地面預習機

中央備有顯着標識數處。利用轉柄3經齒輪或其他傳動可將長布移動。木架安裝於底座4上可繞支軸5轉動。預習機之轉動角度(偏流角)可按照托座端之刻度盤7及固牢於木架上之指針6讀取之。

當應用輕便飛機訓練時，則將飛機定置於水平飛行線上；預習機則定置於飛機下，使旋轉軸心5正位於瞄準器之垂直綫下。自地形布至瞄準器稜鏡旋轉軸心之最適宜距離為1—1,2公尺。

當應用預習機於重轟炸機下時，為得自地形布至瞄準器之必需距離起見，應將預習機安置於架上。

在使用預習機訓練時，指導員應將應用各件備好，並預

備訓練題目，使之正適合於將來在空中練習之條件。至於受訓人員，則應將飛行前一切預備工作逐一完成，如正式預備轟炸飛行焉。

附註 全體員乘皆應參加訓練。接得命令後，即將地圖、記事簿及表格等備好。領得必需儀器，將之安裝於飛機上。將全付轟炸用具加以檢查，並裝掛假炸彈。

“在空中工作”與在室內預習機上工作同。當工作時轟炸員應用在座艙內之儀表及曲綫圖，同時利用傳話筒或其他信號裝置發給駕駛員以命令。

以等速旋轉轉柄，使地形長布發生運動。

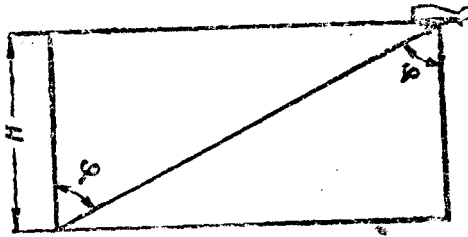
經過測量及計算後，轟炸員在其求得之瞄準角下施行“投彈”。

在施行“投彈”瞬時，指導員將秒錶開動，至工作T秒鐘後將長布之運動停止。此時目標應位於退曳角上長布中央後 Δ' 距離處。

第四節 第二型訓練鏡(T3—2)

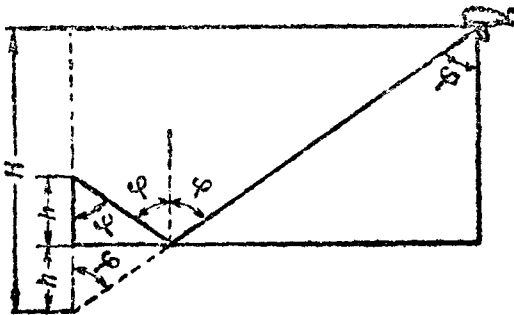
轟炸員在地面訓練後，即開始空中訓練飛行，作測量真

高，地速、瞄準角等之練習，並訓練用各種方法進入目標。



第十一圖 訓練鏡之構造原理

所有上述各種操作，常由地面用訓練鏡考核之(T3-2或 T3-3)。



第十二圖 鏡中瞄準角之構成

轟炸員在空中之操作，與實際轟炸或實習轟炸同，僅不投炸彈，而係利用顏料噴射器、無線電或照明炬等指示投彈時間，俾考核人員可自地面求得投彈點，同時可求得員乘計算上之誤差。

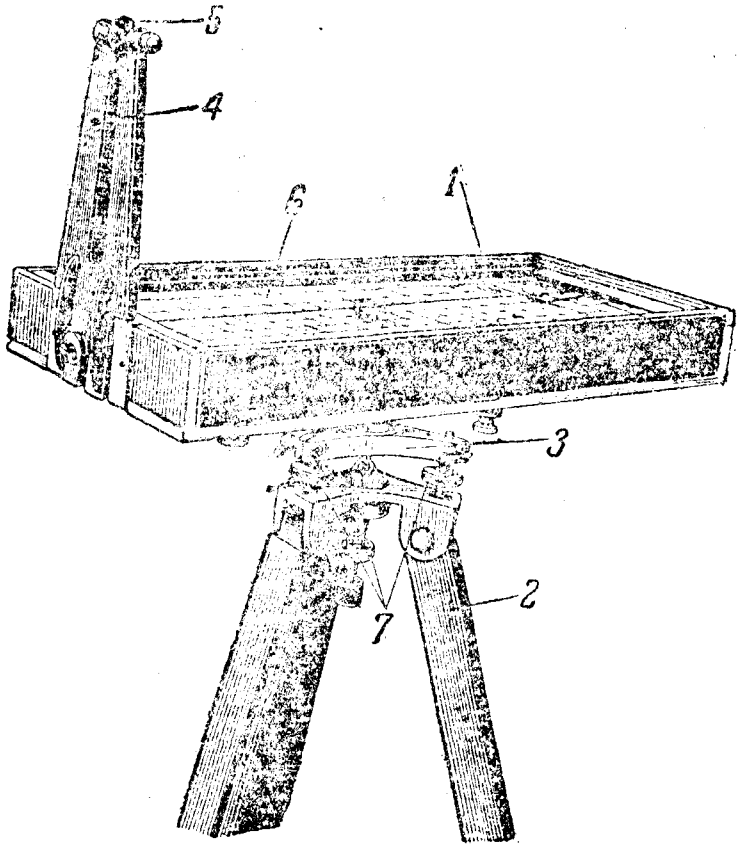
A 訓練鏡之構造

設考核人員位於轟炸員轟炸目標之中心，並預知在規定轟炸條件下之正確瞄準角度，則如轟炸員發出投彈信號，考核者可利用量角器記下發出信號時飛機所處之位置，因之可求得投彈時之角度(第十一圖)。將求得之角度與計算得之正確角度相較，可算出轟炸員測定瞄準角度之誤差。

因鏡面具有反射角等於射入角之作用關係，可使考核者對於鏡中飛機影像之審視，較為簡易(第十二圖)。

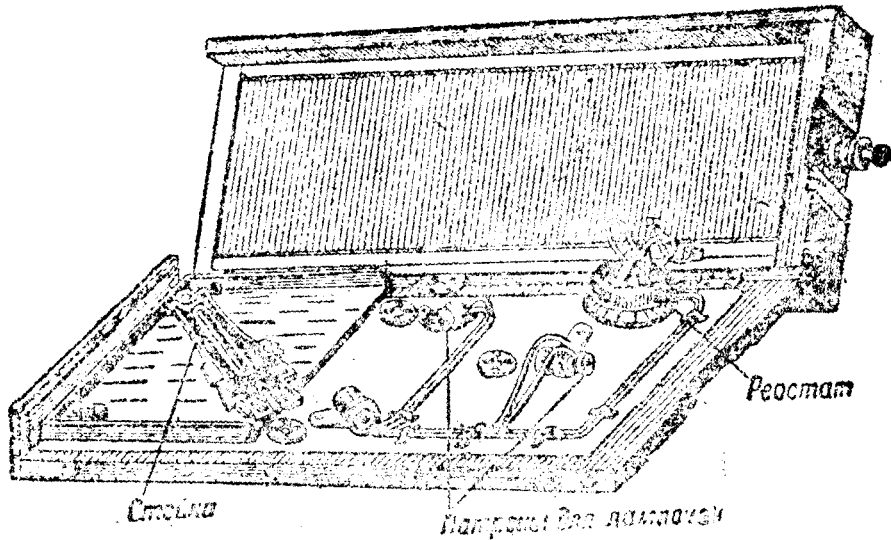
此外，在鏡面上尚可刻製各種刻度盤，以便於考核人員於測量基綫後求得正確之瞄準角度。自第十二圖可見，在鏡上之某段有限直綫，較與之相對在空中之直綫小 H/h 倍。

T3-2 式訓練鏡(第十三圖)係由具有分割鏡6之箱1及三



第十三圖 訓練鏡T3-2式

脚鏡架 2 組成之，箱下方備有帶套筒之座，以資安裝於三脚架上，箱之一端。裝有可拆卸之支柱 4，上附照準儀 5。箱內裝有燈泡三只，以備夜間照明鏡上之分割，在箱之底上，備有改變照明度用之變阻器(第十四圖)。



第十三圖 箱內電燈之分佈

支柱之中部有一長孔，以作初步照準之用，支柱之上端，爲一圓形照準儀(助視鏡)，經此照準儀，可審視鏡中之飛機影像。照準儀距鏡面之高度爲200公厘。

三脚鏡架上備有調整裝置7，以便按照水準儀定置鏡面之位置。

鏡面上具有縱綫及橫綫，以資測量員乘之誤差。縱綫間之距離爲20公厘，共計十格。每格與照準儀高度之比等於 $\frac{20}{200} = 0,1$ ，至與其相當之飛機行程，亦等0,1之飛行高度。因此每格正相當於0,1飛行高度。此種關係，可使飛機誤

差之測量，較為簡易。

例如，設在1000公尺高度飛行之飛機，在訓練鏡上對照準綫偏側一格時，則因該值等於0,1高度關係，可知實際之飛機之偏側值為100公尺。

當飛機影像在訓練鏡中偏差一格時，正相當於角度誤差 6° ，蓋因 $\text{tg}6^\circ$ 等於0,1。

在鏡面之前部備有側向誤差刻度盤：自照準綫向左右兩方刻有 $\pm 0,1$ ； $0,2$ ； $0,3$ ； $0,4$ 等分割，

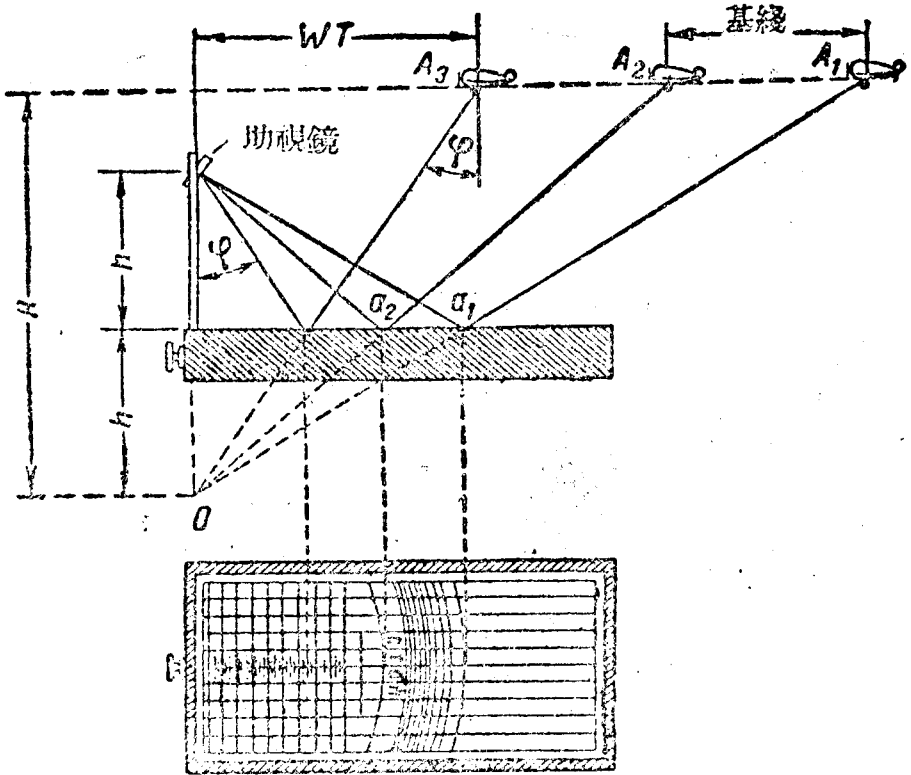
橫綫係由二部組成，前部為曲綫(弧形)，乃作測量飛機地速之用，分別以高度註明之，自600公尺起至4000公尺止。此外尚有一弧，稱之為‘‘Stop’’弧。自某高度弧至‘‘Stop’’弧間之距離，即為按訓練比例尺計算之基綫。

鏡面之後部，備有橫向直綫，每綫之距離為20公厘，亦相當於0,1機行高度。此項橫綫，乃司測量縱向誤差之用。投彈之誤差等於一綫時，即相當於縱向彈着偏差為0,1飛行高度。

經過鏡面中央之粗縱綫，稱之為照準線。沿鏡面照準綫刻有瞄準角之刻度；其每一分割以飛機飛經基綫(根據之以計算瞄準角度之基綫)所需之時間(以秒計)標記之，計自

5秒至22秒，此刻度尺稱之為基綫測量時間刻度尺。

訓練鏡上之刻度計算法如下（第十五圖）。



第十五圖 鏡面上刻度之計算簡圖

T8—2式訓練鏡之構造與AII—2式瞄準器相似，其不同之點為對於每一高度，訓練鏡上之基綫值較在瞄準器上者小二倍，以減小訓練鏡之尺寸。

為使所得之飛機基綫，與已知各值有關起見，訓練鏡之

設計者曾決定基綫與飛行高度成正比，與自規定高度投彈之下墜時間成反比，即 $B = \frac{H}{T}$ 。但因所得基綫值過小，故將之乘以係數 K 。設計者取 K 值等於自 600 公尺高度之炸彈下墜時間 T_{600} ，則

$$B = \frac{H}{T} \times T_{600},$$

對於 $\theta = 21$ 秒： $T_{600} = 11,2$ 秒；

$\theta = 22$ 秒： $T_{600} = 11,4$ 秒。

但因訓練鏡之基綫較 $\text{A}\Pi-2$ 式瞄準器之基綫小二倍關係，故對於訓練鏡之係數 K 等於：

對於 $\theta = 21$ 秒： $K_{21} = \frac{11,2}{2} = 5,6$ 秒；

$\theta = 22$ 秒： $K_{22} = \frac{11,4}{2} = 5,7$ 秒。

因此對於訓練鏡之基綫將為：

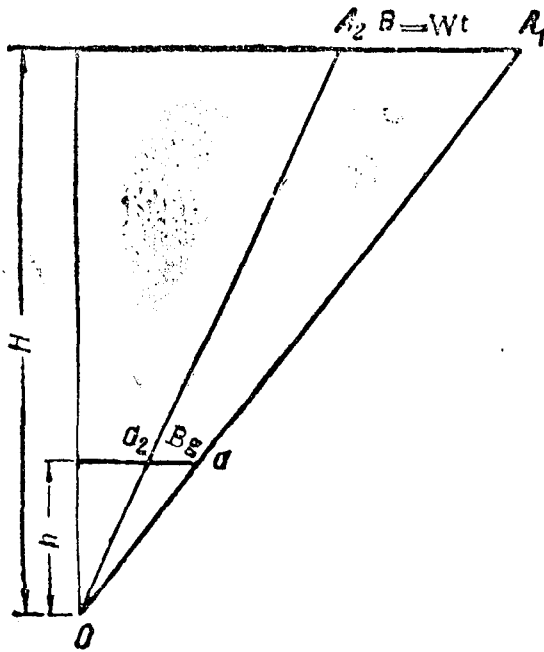
$$B = \frac{H}{T} \times K$$

根據上列公式，在高度 $H = 600$ 公尺時基綫 $B = 300$ 公尺（第十六圖）。

試求鏡面上基綫之刻度等於若干（第十五圖，十六圖）

。自相似三角形 A_2OA_1 及 a_2oa_1 可得：

$$\frac{A_2A_1}{a_2a_1} = \frac{H}{h},$$



第十六圖 訓練鏡基綫刻度之計算

但因 $A_2A_1 = B$ (基綫)，又 $a_2a_1 = bg$ (訓練鏡之基綫)，故

$$\frac{B}{bg} = \frac{H}{h},$$

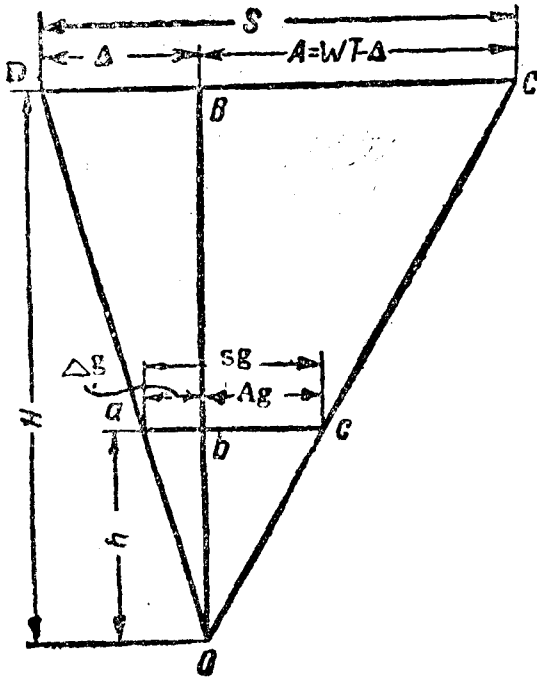
由此可得 $bg = \frac{B \times h}{H}$

但前已述及任何基綫 $B = \frac{H}{T} \times K$ ，如將 B 值代入前式

則得：

$$bg = \frac{H \times h}{T \times H} \times K = \frac{h}{T} \times K$$

此處之bg——為按照訓練鏡比例尺計算之基綫；



第十七圖 訓練鏡上時間刻度之計算

h ——為照準儀之支柱高等於200公厘；

K ——為與炸彈特徵時間 θ 有關之係數；

T ——為在規定高度下炸彈之下墜時間。

利用上列公式可計算對於各種不同高度及炸彈特徵時間 θ 之基綫刻度盤，茲將其結果列入第三表。

第 三 表

H=公尺	V=40公尺/秒					
	θ=21秒			θ=22秒		
	T秒	B公尺	bg公厘	T秒	B公尺	bg公厘
600	11,2	300	100,0	11,4	300	100,0
1000	14,7	380	76,3	15,1	379	75,5
2000	21,0	532	53,4	22,0	518	51,7
3000	26,1	645	43,0	27,9	613	40,8
4000	30,5	735	36,8	33,0	691	34,5

例一、H=600公尺；B=300公尺；θ=21秒；V=40公尺/秒；T=11,2秒；K=5,6；h=200公厘。則bg值為：

$$bg = \frac{h}{T} \times K = \frac{200}{11,2} \times 5,6 = 100 \text{公厘。}$$

由此可得在“Stop,, 弧與600公尺高度弧間之距離等於100公厘。

例二、H=1000公尺；T=14,7秒，則基線B等於：

$$B = \frac{H}{T} \times K = \frac{1000}{14,7} \times 5,6 = 380 \text{ 公尺。}$$

由此可求得在任何高度下飛機之基綫及與之相當在鏡上基綫之值（參看第三表）。

時間刻度盤之計算法如下（參看第十七圖）：自相似三角形BOC及boc可得：

$$\frac{bc}{BC} = \frac{h}{H}, \text{ 或 } \frac{Ag}{A} = \frac{h}{H},$$

由此可得
$$Ag = \frac{A \times h}{H} = \frac{(WT - \Delta) \times h}{H}, \quad (1)$$

此外已知地速 $W = \frac{B}{t}$ ，又 $B = \frac{H}{T} \times K$ ，故

$$W = \frac{H}{T \times t} \times K$$

將W值代入第(1)式，則得：

$$Ag = K \times \frac{H \times T \times h}{T \times t \times H} - \frac{\Delta \times h}{H} = K \frac{h}{t} - \frac{\Delta \times h}{H}$$

自相似三角形DOB及dob可求得退曳程 Δ 之值：

$$\frac{\Delta}{\Delta g} = \frac{H}{h},$$

$$\therefore \Delta = \frac{\Delta g \times H}{h}$$

將 Δ 值代入第(2)式即得：

$$Ag = K \frac{h}{t} - \frac{\Delta g \times H \times h}{h \times H} = K \frac{h}{t} - \Delta g$$

即已得按照訓練鏡比例尺之射程 Ag 公式：

$$Ag = K \frac{h}{t} - \Delta g$$

此處之 Ag ——為按照訓練鏡比尺計算之射程；

K ——係數；

h ——支柱高度，等於200公厘；

t ——飛經基綫之時間；

Δg ——為按照訓練鏡比例尺計算之退曳程。

利用上列公式可按照時間 T 及基隸 B 計算射程 Ag （按照訓練鏡比例尺計算之射程）。

為求得 Ag 計，必須先按照訓練鏡比例尺計算退曳程 Δg ，其公式為：

$$\Delta g = \frac{\Delta \times h}{H}$$

既然按照訓練鏡比例尺計算之退曳程，因高度增大之變化有限，故當計算 Ag 時，常取 Δg 之平均值（第四表）。

第四表

H公尺		V=40公尺/秒					
		$\theta=21$ 秒			$\theta=22$ 秒		
		Δ 公尺	Δ g公厘	Δ g平均值公厘	Δ 公尺	Δ g公厘	Δ g平均值公厘
600		16	5,35	}	38	12,7	}
1000		32	6,4		70	14	
2000		71	7,1	6,7	153	15,3	15
3000		109	7,28	}	243	16,2	}
4000		150	7,5		334	16,7	

退曳程平均值可按照下列公式計算之：

$$\Delta g_{\text{平均值}} = \frac{\Delta g_1 + \Delta g_2 + \Delta g_3 + \dots + \Delta g_n}{n},$$

此處之 n ——為所取之計算數量。

例如，設 $H=1000$ 公尺； $V=40$ 公尺/秒； $\theta=21$ 秒；

$\Delta=32$ 公尺，則 Δg 等於：

$$\Delta g = \frac{32 \times 200}{1090} = 6.4 \text{ 公厘},$$

按照訓練鏡比例尺求得退曳程平均值後，則可規定各種不同基綫飛行時間 t ，求按照訓練鏡比例尺計算之射程 A_g 。

當按照訓練鏡比例尺計算之射程，及照準儀支柱高度為已知時，則可求得對於各瞄準角 ϕ 在鏡上刻有之基綫飛行時間 t 參看第五表。

第五表

$\theta=21$ 秒			$\theta=22$ 秒		
t秒	Ag公厘	φ	t秒	Ag公厘	φ
5	217,3	47°30'	5	213,0	46°40'
6	180,3	42°	6	175,0	41°10'
7	153,3	37°30'	7	148,0	36°30'
8	133,3	33°40'	8	127,5	32°30'
9	118,0	30°30'	9	111,7	29°10'
10	105,3	27°40'	10	99,0	26°20'
11	95,3	26°20'	11	88,6	23°50'
12	86,7	23°20'	12	80,0	21°50'
13	79,4	21°40'	13	72,6	19°50'
14	73,3	20°10'	14	66,5	18°20'
15	67,9	18°40'	15	61,0	16°50'
16	63,3	17°30'	16	56,2	15°40'
17	59,1	16°30'	17	52,0	14°30'
18	55,5	15°30'	18	48,4	13°30'
19	52,3	14°30'	19	45,0	12°40'
20	49,3	13°50'	20	42,0	11°50'
21	46,6	13°	21	39,3	11°
22	44,1	12°20'	22	36,8	7°40'
23	42,0	11°50'	23	34,6	7°

A_g 係按照下列公式計算之。

$$A_g = K \frac{h}{t} - \Delta g \text{ 平均值}$$

求得 A_g 後，並已知 $h = 200$ 公厘，則可計算瞄準角 φ 。

$$\text{tg } \varphi = \frac{A_g}{h}$$

第五表中之 A_g 及 φ 值即係按照上列二公式計算者。

製成此項表格後，可易於求得轟炸員對於瞄準角度計算差等於若干度。

例 設基綫之飛行時間 $t = 5$ 秒；對於 $\theta = 21$ 秒時之 (Δg 值) 等於 9.7 公厘； $h = 200$ 公厘； $K_{21} = 6.6$ 秒。則得 A_g 及 φ 值如下：

$$A_g = K \times \frac{h}{t} - \Delta g \text{ 平均值} = 5.6 \times \frac{200}{5} - 6.7$$

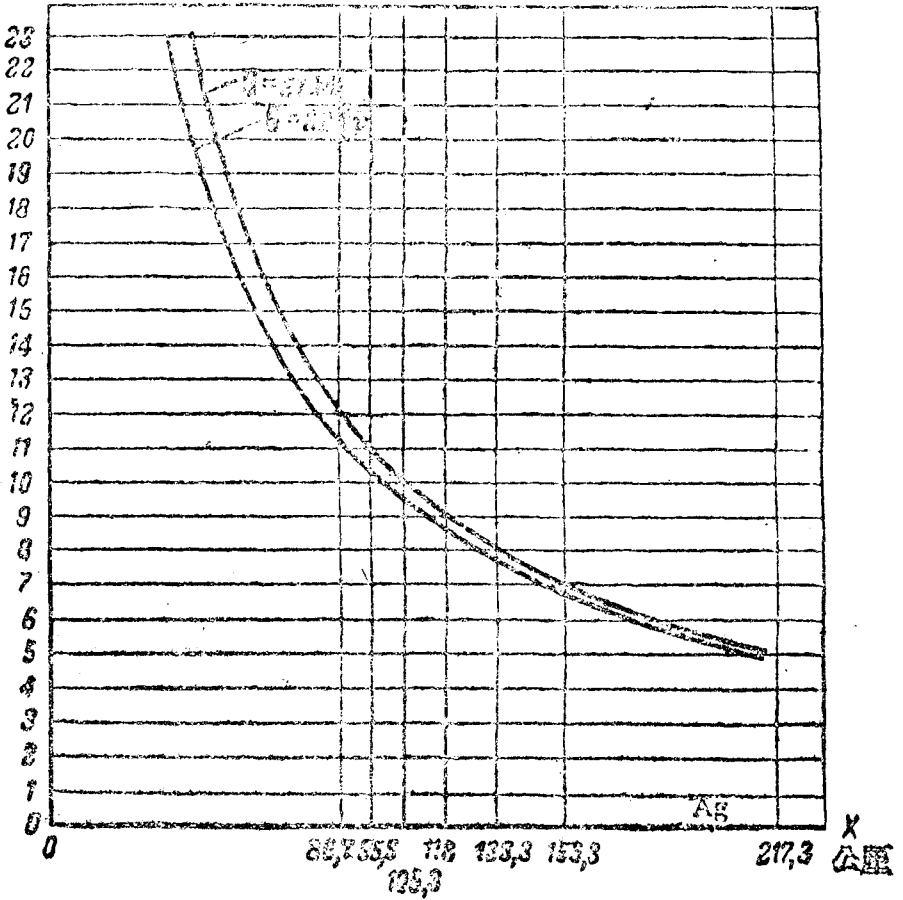
$$= 217,3 \text{ 寸厘；}$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{A_g}{h} = \frac{217,3}{200} = 1,0865 ;$$

$$\varphi = 47^\circ 30'$$

為審查刻度之計算是否正確起見，可按照第五表中各值製成曲綫圖，如計算正確時，則得圓滑之曲綫。其法如下：

沿軸心 y 量取基綫飛行時間 t ，沿軸心 x 量取按照訓練鏡比



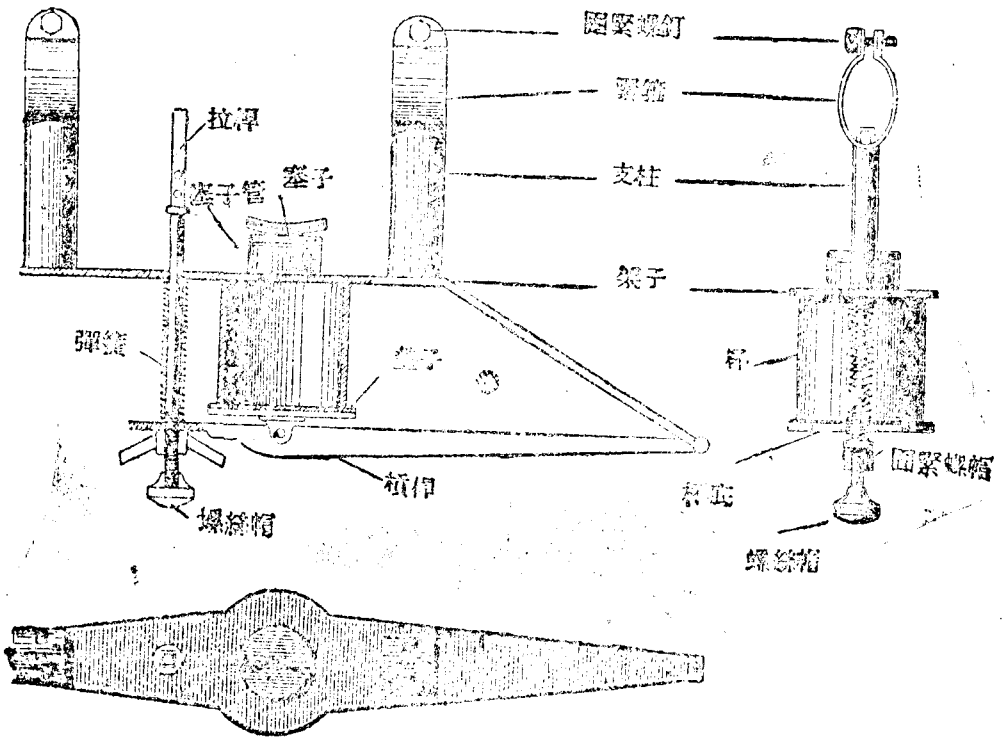
第十八圖 Ag及t值關係之曲線

例尺計算之射程值，自第十八圖可見所得曲綫形式圓滑，此即表示計算之正確。

B. 訓練鏡之應用

爲表示投彈瞬時起見在炸彈架上掛有顏料噴散器 (第十

九圖)。架上掛有顏料噴散器中盛有帶色之粉或砂。當將炸



第十九圖 顏料噴散器

彈架鎖開放時則自一散器噴出顏料，自地面即可見到雲狀物體，用以表示炸彈之投下時間。

投彈信號倘可用他法傳遞之，例如利用無線電，在夜間則可利用火炬及其他光學信號完成之。

當應用訓練鏡時須備有下列各件：（一）訓練鏡，（二）水準儀，（三）秒錶二只，（四）軍用羅盤，（五）

3×3公尺布一幅，（六）記錄表及（七）望遠鏡等。

訓練鏡之操作，普通由二人施行之。

爲使受訓之機不致妨碍其他飛機起落起見，以將訓練鏡安置於距機場較遠處爲宜，普通在距機場數公里處曠場上安置之。在訓練鏡側舖以3×3公尺之布一幅，以資標示訓練鏡之所在地，布之顏色，夏季爲白色，冬季則以紅色代之（此係在蘇聯之環境下——譯者註）。

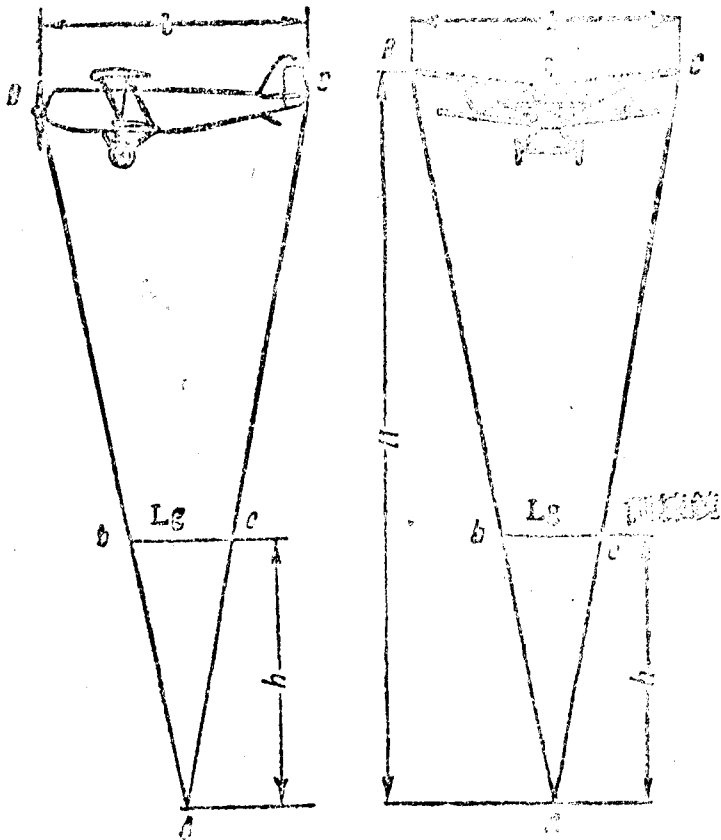
訓練鏡安裝於三腳架上，利用水準儀及定置螺釘將之調整至水平位置。其法係將水準儀橫置於鏡上，并用定置螺釘加以調整至氣泡位於水準儀中心時爲止；然後將水準儀移至縱向位，再用定置螺釘調整之。當在鏡架中轉動訓練鏡 360° 時，氣泡應永遠處於水準儀之中心。

利用訓練鏡可審查飛行人員在空中之各種不同操作，其主要各種爲：

- 一、飛行高度之審查；
- 二、地速之審查；
- 三、瞄準角度之審查；
- 四、小隊飛行之審查；
- 五、俯衝飛行之審查。

為校對轟炸員對於規定實際高度之計算，及飛行員對於該高度之保持是否正確起見，故須對於飛行高度加以審查。

測量飛行高度時之已知各值為：照準儀支柱高度 $h=200$ 公厘，飛機之翼展 l 或機身長 l 及在鏡面上翼展及機長影像之大小 Lg 及 lg 。對於 Lg 值之量取，應在飛機正飛經鏡面上空時施行之(第二十圖)。



第二十圖 飛行高度之審查

經過助視鏡以觀察飛機之行動。至於 Lg 之量取，則靠支柱底部施行之（約在 $5^\circ - 6^\circ$ 角度下）。因該角值甚小，故因此而生之誤差可略而不計。

自相似三角形 BAC 及 bac 可得：

$$\frac{L}{Lg} = \frac{H}{h},$$

由此可得 $H = \frac{L \times h}{Lg}$

如按照機身長度的計算則得：

$$H = \frac{l \times h}{lg}$$

例 設重轟炸機之翼展 $L=40$ 公尺。在訓練鏡上按照翼展所量得之飛機影像 $Lg=4$ 公厘，試求該飛機之飛行高度。

$$H = \frac{L \times h}{Lg} = \frac{40 \times 200}{4} = 2000 \text{ 公尺}$$

由此可知，如各式飛機之翼展或機身長度的為已知時，則可測得任何飛行高度，且如規定高度為已知時，則可求得乘員對於實際規定高度之計算及保持之誤差。

飛機之種類	翼長公尺	機身長公尺
驅逐機	10	7
偵察機	15	10
轟炸機	30—40	20

利用訓練鏡審查在規定航跡角下之飛機地速，乃為校對轟炸員測定之地速是否正確(第二十一圖)。

審查地速，係按照基綫刻度盤對於 $H=600$ 公尺， $bg=a_1a_2=100$ 公厘，即等於 $\frac{h}{2}$ 施行之。

自相似三角形 A_1OA_2 及 a_1oa_2 可得：

$$\frac{A_1A_2}{a_1a_2} = \frac{H}{h}$$

但 $a_1a_2 = bg = 100$ 公厘，

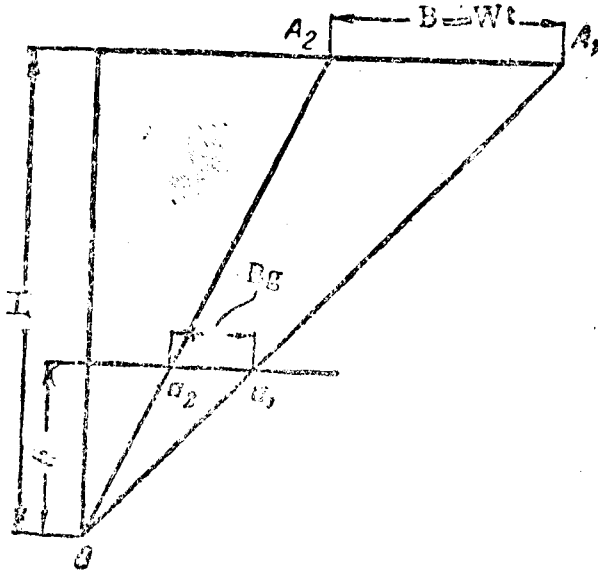
又 $A_1A_2 = W \times t = B$ ；

故 $\frac{B}{bg} = \frac{H}{h}$

$$B = \frac{bg \times H}{h} = \frac{100 \times H}{200} = \frac{H}{2}$$

但因 $B = Wt = \frac{H}{2}$ ，

由此可得 $W = \frac{H}{2t}$



第二十一圖 地速之審查

當已備有自表示600公尺高度之弧至“Stop”弧間之基綫飛行時間，並已知悉機高度時，則利求得飛機之地速。

例 設 $H=1000$ 公尺；基綫飛行時間 $t=10$ 秒。設求地速 W 。

$$W = \frac{B}{t} = \frac{H}{2t} = \frac{1000}{1 \times 10} = 50 \text{公尺/秒}$$

$$= 180 \text{公里/時}$$

附註 地速尙可按照橫格計算之，每格之值等於0,1高

度。當計算時必須測量等於數格之基綫。

對於瞄準角之審查，由二人施行之。一人司觀察鏡內飛機之影像，另一人則自地面觀察飛機（以用望遠鏡為佳）並填寫記錄表。其程序如下：

一、在鏡中求得進入戰鬥航向之飛機影像，並將訓練鏡照準綫定置與飛機影像之運動相平行，經過助視鏡以觀察之。

二、當飛機影像進抵表示規定高度圓弧之瞬時，將秒錶開動。

三、至飛機影像進抵“Step”弧之瞬時，將秒錶停住。

四、根據秒錶指示之時間求得在正確瞄準角下在訓練鏡上飛機應發信號之點，即將此處以 6—8 公厘直徑圓環標誌之。

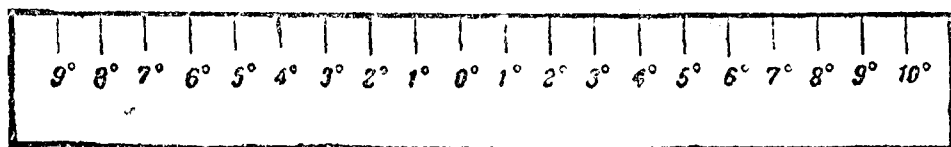
五、利用望遠鏡觀察飛機者報告飛機發出信號之瞬時。

六、在發出投彈信號瞬時，經過助視鏡之觀察者在鏡上以第二圓環註明飛機之位置。

如於發出投彈信號之瞬時，飛機影像正位於第一圓環中心時，則可知轟炸員所測定之瞄準角正確無誤。如飛機影像不位於第一圓環中心，而位於其前或後時，則可知轟炸員所

測定之瞄準角具有誤差。

七、在縱向之偏差，可利用長尺測量之，該尺之分度，對於 ОПБ-1 式及 ОПБ-2 式瞄準器為每 3,5 公厘等於 1° （參看第二十二圖）。



第二十二圖 測量轟炸員在鏡上誤差用之長尺

八、將上述長尺置於二圓環中心之間，即可量得誤差值：未及目標或超越目標。

九、側向偏差亦由觀察者在鏡上測得之，以公尺計，且應將彈着偏差之修正加入。

附註 在未發出投彈信號前，應永遠將訓練鏡照準綫定置之與飛機之運動方向平行。在基綫測量過程中勿轉動訓練鏡。

當審查瞄準角時，同時可求得停留有戰鬥航跡上之時間，其法為當飛機進入戰鬥航跡時將秒錶（第二只）開動，迄發出投彈之瞬時，即將秒錶停住。

投彈之時間時，按照鐘錶抄記之。每次觀測後即將所得

結果填入表中。表之格式如下：

飛機之標	識目數 及標之 進之入 次	投彈時間	戰鬥之時間 留航跡於 戰上	戰鬥之時間 航跡	偏差		附記
					縱向	側向	

在一般法則下對於訓練鏡之操作及致核完成「轟炸」必需條件等，應指定由飛行隊長或熟練技術員擔任之。

利用訓練鏡施行夜間轟炸訓練之程序，與日間同。訓練鏡應加以照明，俾能見得鏡上分割，但照明度不宜過強，以免耀目。

轟炸員於進入戰鬥航向後即將信號燈燃着，俾訓練鏡側之工作人員得見有發光點。至投彈瞬時，即將燈光閉去。

在訓練鏡四週十公尺直徑之圓周上備有燈光，以作瞄準點之用。

利用訓練鏡訓練三機編隊飛行之目的為：

一、訓練長機員乘領導僚機施行轟炸；

- 二、訓練僚機飛行員保持規定之間隔及距離；
- 三、訓練僚機轟炸員按照長機信號施行投彈；
- 四、訓練僚機轟炸員對於投彈時間之測定。

當審查三機編隊飛行時，須定置訓練鏡三具，每鏡單獨觀測一機。對於編隊之審查，由中間訓練鏡執行之。按照飛經訓練鏡上空時飛機影像間之間隔及距離依下列二式計算實際之間隔及距離：

$$i = \frac{i_s \times H}{h}$$

$$D = \frac{D_g \times H}{h}$$

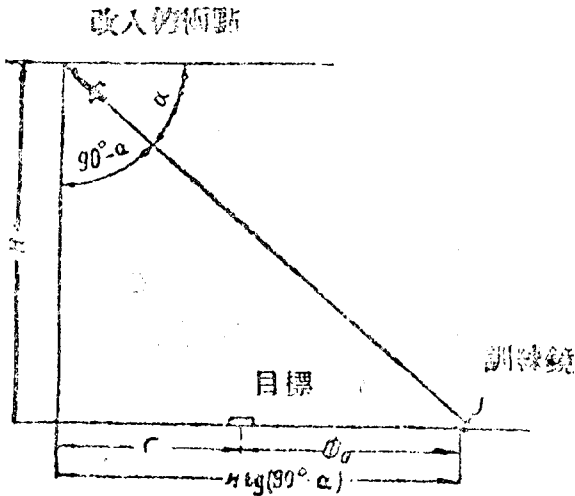
此處之*i*——為飛機間之間隔，*D*——為飛機間之距離。

其他二訓練鏡則司審查僚機員乘之操作。

附註 如僅備訓練鏡一具時，則所有審查工作，皆由一鏡完成之。

利用訓練鏡審查飛機俯衝之工作，為測定開始俯衝之瞬時及俯衝角度。其法須將訓練鏡定置之，使飛機影像沿鏡上照準綫移動，且應將該鏡安置於距瞄準點（3×3公尺之布一幅）等於離降距離Φ。（第二十三圖）

$$\Phi_0 = H \times \text{tg}(90^\circ - \alpha) - \Gamma$$



第二十三圖 俯衝投彈筒圖

此處之 Γ 為自俯衝始點在地上之投影至目標之距離。

如改入俯衝之瞬時測定正確，且飛行員準確保持俯衝角度時，則觀測者在鏡中距支柱一定距離處將見到飛機之影像。茲試求此距離。自相似三角形 ODC 及 dDb 可得（參看第二十四圖）：

$$\frac{h}{H} = \frac{Bg}{H \times (\text{tg}90^\circ - \alpha)}$$

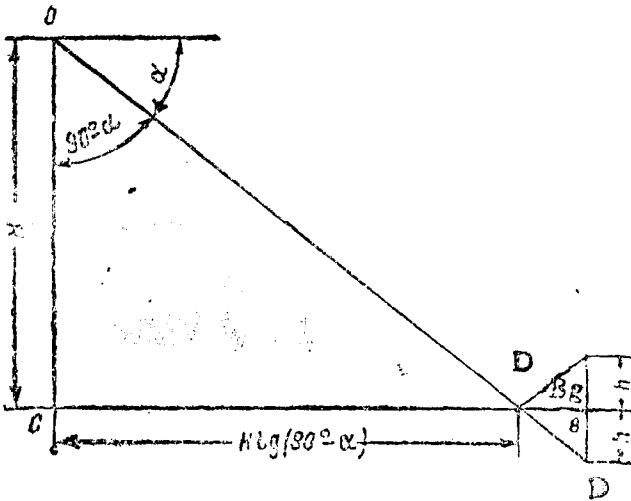
由此可得 $Bg = h \times \text{tg}(90^\circ - \alpha)$

此處之 Bg —— 為自支柱底部至飛機影像之距離，以公厘計；

h ——支柱高度等於200公厘：

α ——俯衝角；

H ——改入俯衝瞬時飛機之高度。

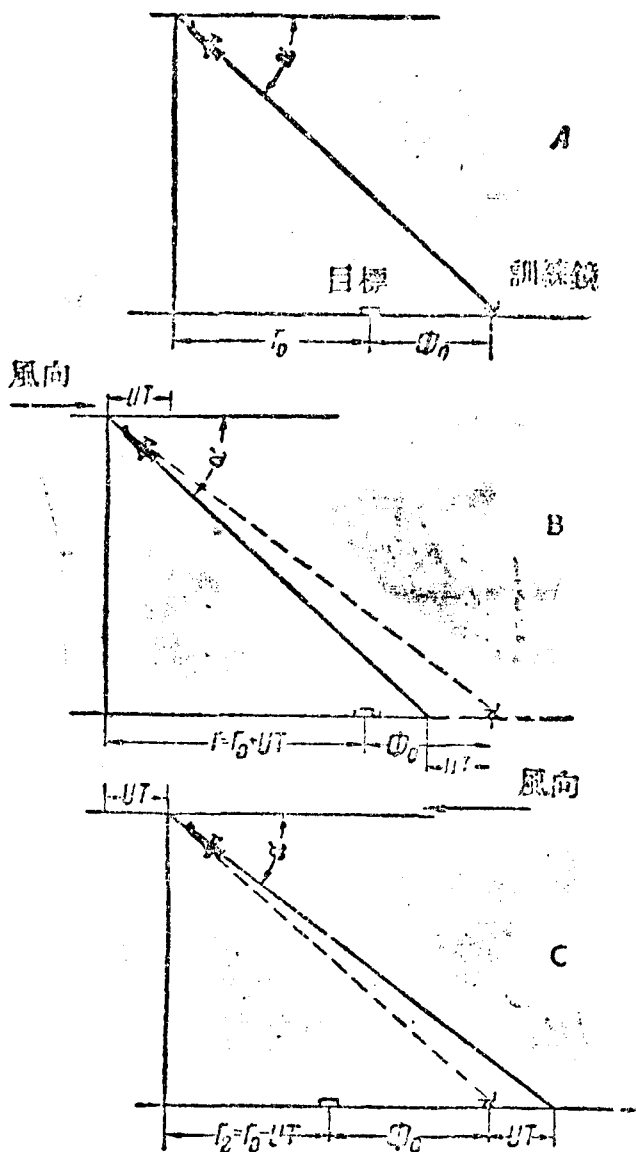


第二十四圖 B_g 之計算

因此，如規定各種俯衝角度，即可求得在飛機改入俯衝瞬時，在如何之距離 B_g 處吾人可見得飛機之影像。

α	B_g 公厘	α	B_g 厘公
80°	35,2	50°	167,8
75°	53,6	45°	200
70°	72,8	40°	238
65°	93,2	35°	286
60°	115,4	30°	346
55°	140	—	—

俯衝投彈永遠在風向平面中施行之。訓練鏡之安置與風向無關，其距目標之距離 $\Phi^{\circ} = H \times \text{tg}(90^{\circ} - \alpha) - \Gamma_{\circ}$ 。

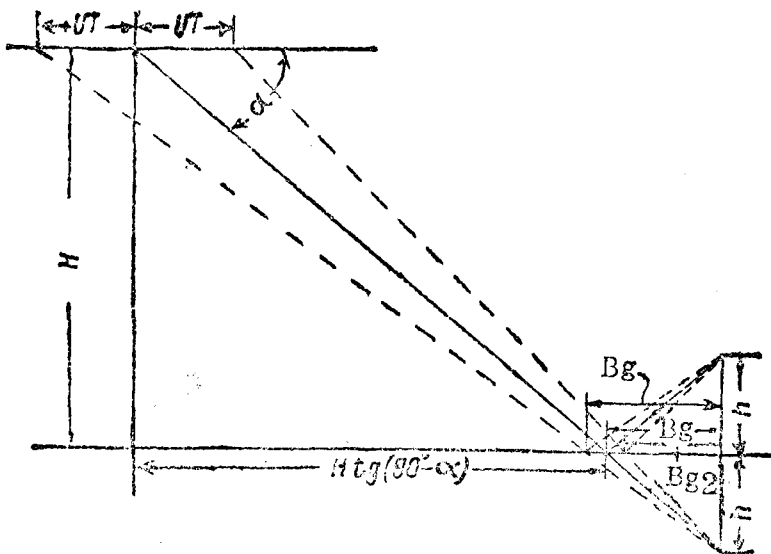


第二十五圖 訓練鏡對目標之定置

此種論據之正確，可由第二十五圖證明之，其中之A圖為表示在無風時訓練鏡對目標所處之位置；B圖為順風時，C圖則為逆風時。

自第二十六圖可見，在有風時如飛機進入目標正確時，則在鏡上飛機之影像不應位於距離 $Bg = h \times \text{tg}(90^\circ - \alpha)$ 處。因此，當在風向平面中施行轟炸時，如與無風時相比較，則因風向及風速關係，飛機在另一點開始改入俯衝，故觀測者必須將此修正值加入於鏡上。修正之計算法如下：

$$\text{當順風時 } Bg_1 = Bg + U \times T \times \frac{h}{H} ;$$



第二十六圖 在有風時Bg之計算

$$\text{當逆風時 } Bg_2 = Bg - U \times T \times \frac{h}{H}。$$

附註 開始俯衝與投彈瞬時間之時間（4——5秒）可略而不計。

審校俯衝飛行之操作如下：當已知規定之俯衝角 α 及改入俯衝高度 H 時，觀測者將表示目標之布一幅鋪於地面，並將訓練鏡定置於俯衝之方向距布幅等於 ϕ 處。然後在鏡上量取 Bg 值，應將風之修正值計算在內，求得之點以圓環標誌之。

開始改入俯衝瞬時之誤差，可按照測得之開始俯衝距離計算之。例如：設在規定之俯衝角 45° 下求得改入俯衝之距離大於200公厘時，則得未及目標之結果。誤差值可自下列比例式求得：

$$\frac{R}{L} = \frac{H}{h}$$

$$\text{故 } R = \frac{L \times H}{h}$$

此處之 R ——為誤差值，以公尺計；

L ——為在鏡上之誤差值，以公厘計；

H ——為飛行高度；

h ——為支柱高度等於200公厘。

例 設在 $B_g = 220$ 公厘處發見得俯衝開始；規定之俯衝角 $\alpha = 45^\circ$ ； $H = 1000$ 公尺，則

$$L = h - B_g = 200 - 220 = -20 \text{ 公厘，}$$

$$R = \frac{L \times H}{h} = \frac{-20 \times 1000}{20} = -100 \text{ 公尺，}$$

即未及目標100公尺。

如改入俯衝之瞬時求得正確，且飛行員能保持規定之俯衝角度 α 時，則在俯衝瞬時，飛機在鏡中之影像，將永遠位於圓環中不動。

如飛行員乘所測定之改入俯衝瞬時正確，但所取之俯衝角 α 較規定者為大時，則存鏡中俯衝飛機之影像，將向支柱之外向移動。

如所取之俯衝角 α 較規定者為小時，則在鏡中俯衝飛機之影像，將向支柱移動。

如飛行員乘所測定之改入俯衝瞬時不正確時，則利用訓練鏡審查俯衝角度，實際上每為不可能之事。

俯衝角之誤差可利用射擊測角器求得之。

俯衝飛機可用任一方法發出投彈之信號，對於飛行員之

誤差，即可用上述方法求得之。

第五節 第三型訓練鏡(T3-3)

第三型訓練鏡係由第二型訓練鏡加以改進者，以便利用之審查飛機之航向、航跡角及航跡等，且可作低空轟炸時審查瞄準角之用。因此對於第二型訓練鏡曾加以下列之改進：

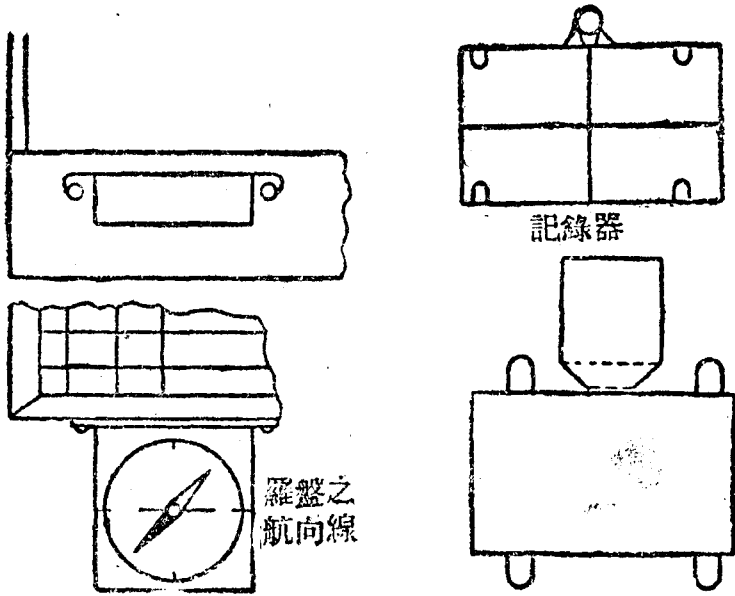
- 一、為測定航向計曾加配以羅盤；
- 二、為審查飛機之航跡及投彈瞬時計曾加配以記錄器；
- 三、對於特種任務尚有側方照準儀之設；
- 四、為審查低空轟炸，有輔助照準儀之設。

普通之軍用羅盤裝於木製框中，框之一側備有銅鈎二枚，在訓練鏡箱之右後方有銅螺釘二只，當工作時即將羅盤框裝於其上。對於羅盤之定置應使其航向綫與訓練鏡上之照準綫平行。

此外，在訓練鏡下，常備有膠合板製之圓盤一，其直徑大於訓練鏡之長邊，全盤共分刻為 360° （有此種裝置時即無需羅盤之設備）。

記錄器係由下列各部組成：

- 一、與訓練鏡同樣大小之紙一張，其上之分格，亦與鏡



第二十七圖 第三型訓練鏡之構造

上者全同；

二、在訓練鏡箱之邊緣上，固有銅質彈簧片四枚，利用之將格紙置附於訓練鏡上；

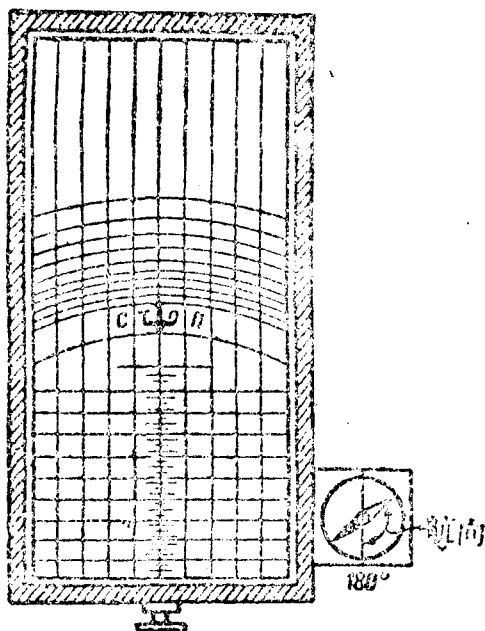
三、 4×6 公分小型方鏡一面，在其正中央備有十字綫紋（係用尖錐劃破水銀鏡面製成之綫紋）（第二十七圖）。

上述之小方鏡，係裝於一公厘厚銅片製成之框中，框上備有四爪，方鏡即由該爪銜牢之。鏡框上固有裝鉛筆之箍，其大小依鉛筆之直徑而定。

側方照準儀之用途為審核飛機對於目標之進入。側方照準儀之構造與訓練鏡後側之基本照準儀全同。

側方照準儀定置於訓練鏡箱之右側中央，該照準儀距鏡面高度 $h=200$ 公厘。照準儀支柱距訓練鏡照準綫之距離等於100公厘。

輔助照準儀之用途，為審查在低空投彈時轟炸員所測定之瞄準角度是否正確。其構造方法如下。在支柱上距上方照準儀中心10公分處鑽有5—6公厘直徑之圓孔，因此可將照準儀距鏡面之距離縮小一倍，即 $h_1=100$ 公厘。



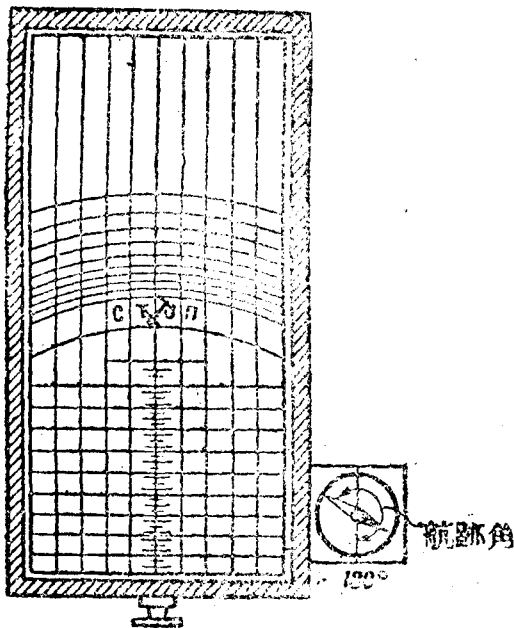
第二十八圖 飛機航向之測定

羅盤之用途爲：

a. 求飛機之航向。其法係向鏡內注視飛行中之飛機，將訓練鏡轉動，使其照準綫與飛機影像之縱軸平行，然後再讀取羅盤上指針所指之度數——即航向。該角度之讀取，係自羅針北端順時針方向計算至 180° 處，如第二十八圖所示。

b. 求戰鬥航跡角。其法係當飛機轉入戰鬥航跡時將訓練鏡對正飛機，並將之保留於照準綫上至轉變完畢時爲止：該瞬時之飛機影像，即表示戰鬥航跡始點。

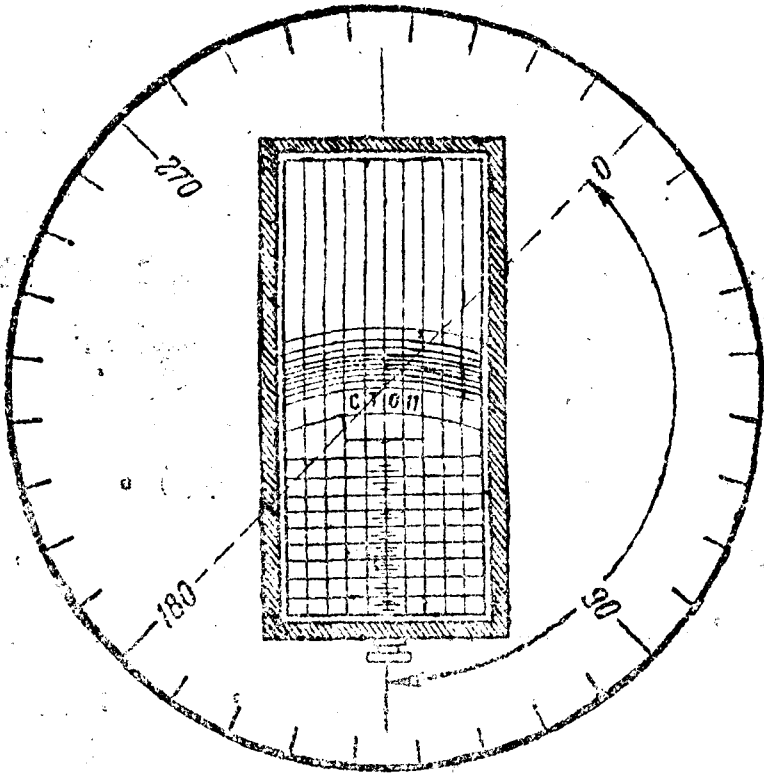
如飛機繼續保持規定航跡時，則當向鏡中注視，飛機應



第二十九圖 航跡角之測定

沿照準綫移動，羅盤將表示規定之戰鬥航跡(第二十九圖)。
至於角度之讀取，亦與讀航向時同。

如利用膠合板圓盤測定上述各角度時，則其工作方法如下：將圓盤定置於訓練鏡下，使標誌N指向北方（按照羅盤之指針）。對於航向及航跡角之讀取，皆自N起順時針方向計算至訓練鏡照準線之延長綫止（第三十圖）。



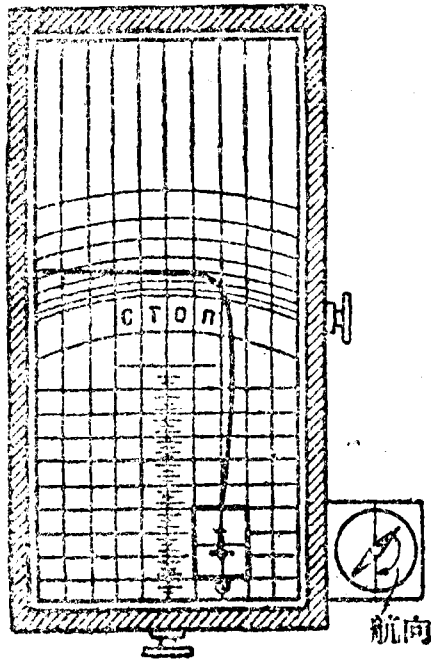
第三十圖 利用膠合板圓盤測定航跡角法

如需要極精確審查飛機航跡時，則須利用記錄器施行之。利用該器可將飛行航跡按照訓練鏡比例尺繪出。當審查飛機對於目標之進入及飛機轉彎角度是否正確時，記錄器與側方照準儀同時應用之。在使用記錄器前應預備紙張如下：

- 一、按照鏡上玻璃之尺寸剪紙一張；
- 二、在紙上畫出如鏡上之格；
- 三、將紙放於鏡上以彈簧壓住之。

當進行審查工作時，應將訓練鏡之照準綫，依照規定之飛機戰鬥航跡角定置之。在飛機開始轉入戰鬥航向前將小方鏡放置於紙上，並經過側方照準儀注視鏡內，使飛機影像恰位十字綫紋之中央。跟隨飛機影像之運動移動小方鏡，使飛機永遠位於十字綫紋中央，同時輕輕將鉛筆壓下。當飛機已進入戰鬥航向後，則應用基本照準儀施行觀測——在紙上將繪出飛機航跡及其轉彎情形（第三十一圖）。

當在較短戰鬥航跡轟炸時，每不克作基綫測量，在此種情況下，對於投彈點之計算，須利用測風儀及航空算尺依據下列各設值施行之：戰鬥航跡角， θ ， H 及 V ；關於此點應先與飛行員乘商洽妥當。自投彈表中按照規定高度 H 及炸彈特徵間 θ 求得炸彈下墜時間 T 及退曳程 Δ ；自氣象台可得。



第三十一圖 利用側方照準儀觀測法

在此高度之風向 S° 及風速 U 。根據上述各值可利用測風儀求得在規定戰鬥航跡上之地速，並利用航空算尺求得瞄準角。自第十八表中可求得適合於該瞄準角之基綫飛行時間 t 或 A_g 並以圓環將此點在鏡上標誌之。如瞄準角計算正確時，則在發出投彈信號瞬時，飛機之影像應正位於圓環中心。

其餘各與為第二型訓練鏡之使用無何差異。

低空投彈時輔助照準儀之應用

當經過下方照準儀觀測時，則鏡上每格相當於 $0,2H$ (蓋

因照準儀支柱之高度 $h_1=100$ 公厘)。因鏡上無相當之刻度關係，故此處不克利用訓練鏡測量基線方法以求瞄準角度。在此種情形下必須預先求得瞄準角，其法為：

一、按照氣象台報告之風向，求對於規定戰鬥航跡角之地速；

二、求瞄準角；

三、利用特備長尺（如第三十二圖所示）按照求得之瞄準角度求訓練鏡上之射程 A_g 等於若干公厘，然後將 A_g 值自照準儀底部起沿照準綫量取之，即得投彈點之位置。

上述長尺之計算法如下。已知照準儀距鏡面高度，則規定各種不同瞄準角度，即可求得自照準儀底部至投彈點之距離。今將照準儀距鏡面距離以 h_1 表示之（ $h_1=100$ 公厘），瞄準角以 φ 表示之，自照準儀底部至投彈點之距離以 A_g 表示之，則得：

$$\text{tg } \varphi = \frac{A_g}{h_1}$$

訓練鏡上之射程	瞄準角	訓練鏡上之分劃
	10°	15
		20
	15°	30
		40
	20°	49
		50
	25°	59
		60
	30°	69
		70
	35°	79
		80
	40°	89
		90
	45°	99
		100
	50°	109
		110
	55°	119
		120
	60°	129
		130
	65°	139
		140
	70°	149
		150
		160
		170
		180
		190
		200
		210
		220
		230
		240
		250
		260
		270
		280
		290
		300
		310
		320
		330
		340
		350
		360
		370

第三十二圖 在低空中利用訓練鏡測定投彈點用之長尺

由此可得 $Ag = h_1 \times \text{tg} \varphi$

按照上列公式可計算對於任何瞄準角度之射程，既然在低空投彈時瞄準角度較大，故在訓練鏡上射程之計算，應對於自 10° 至 75° 施行之(參看第六表)。

第六表 低空投彈時射程之計算

ϕ	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°
Ag 公厘	17,6	19,4	21,3	23,1	24,9	26,8	28,7	30,3	32,5	34,4	36,4
ϕ	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°
Ag 公厘	38,4	40,4	42,4	44,5	46,6	48,8	51,0	53,2	55,4	57,7	60,1
ϕ	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°
Ag 公厘	62,5	64,9	67,5	70,0	72,7	75,4	78,1	81,0	83,9	86,9	90,0
ϕ	48°	44°	45°	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°	53°
Ag 公厘	93,3	96,6	100,0	104,0	107,0	111,0	115,0	119,0	123,0	128,0	133,0
ϕ	54°	55°	56°	57°	58°	59°	60°	61°	62°	63°	64°
Ag 公厘	138	143	148	154	160	166	173	180	188	196	205
ϕ	65°	66°	67°	68°	69°	70°	71°	72°	73°	74°	75°
Ag 公厘	215	225	236	248	260	275	290	308	328	348	373

例題 設風向 $\delta = 175^\circ$; 風速 $U = 30$ 公尺/秒 ; 戰鬥航跡角等於 252° ; $H = 400$ 公尺 ; $\theta = 22$ 秒 ; $V = 180$ 公里/時 ;

試求訓練鏡上之射程 A_g 。

題解 利用測風儀計算地速，其法為：

- 一、將方位盤上之 175° 對正測風儀之法綫；
- 二、將方位盤中心按照飛機之空速定置之；
- 三、在測風儀上求得風點以鉛筆標誌之；
- 四、對正測風儀之法綫定置戰鬥航跡角 252° ，並沿長尺之工作邊以鉛筆繪一直綫；
- 五、將長尺定置於風點上，然後轉動方位盤使鉛筆繪出之直綫與長尺平行，即可讀取：地速 $W=184$ 公里/時；偏流角等於 -10° ；又戰鬥航向等於 262° ；
- 六、自彈道表中求得 $T=9,3$ 秒； $\Delta=32$ 公尺；
- 七、利用航空算尺求得瞄準角 $\varphi=46,5^\circ$ ；
- 八、自訓練鏡射程表中求得 $A_g=105,5$ 公厘。其餘操作除無需作基綫測量外，與使用第二型訓練鏡時全同。

對於訓練鏡之儲存應備有特製之櫃，且應存於乾燥房間中。不應儲藏於地下室或潮濕處所。儲存櫃距牆壁及火爐之距離最少為半公尺。

鏡面之灰塵以及其他硬質碎粒，皆應以毛刷掃除之。對於玻璃之擦拭，須以軟布或棉花沾以太，酒精或清潔之汽油

施行之。照準儀及其支柱於不工作時應取下儲存於特製匣中（如第十三圖所示）。

第六節 照像機

照像機可用為訓練之儀器，可利用之對轟炸員及飛行員作轟炸訓練，且可作投彈成績之審查。

利用審查照像機可作下列各項審查工作：

- 一、對於進入目標之審查；
- 二、對於單機投彈及編隊投彈瞄準正確率之審查；
- 三、向活動目標投彈；
- 四、向空中目標投彈；
- 五、投彈成績之審查。

當向活動目標，特別是向海上或空中目標轟炸時，照像機幾為審查轟炸結果之唯一用器。

當小隊投彈時，尤其是中隊投彈及往復投彈時，欲想指明某彈係某機所投，甚或係某小隊所投，幾為不可能之事。因此在審查編隊轟炸時，對於爆炸點之攝影乃為必要之舉。照像所給之資料，乃為審查編隊轟炸結果之唯一基本資料；

在訓練條件下以及戰術飛行練習之照像投彈時（不投彈

，僅攝取地形，其手續如下：（一）在投彈瞬時攝影一次；（二）經過T秒鐘後在彈着地面瞬時再度攝影）照像機乃為極珍貴之審查儀器。可利用之審查進入目標是否正確，及按照各種戰術上任務之「轟炸」結果。

利用照像機計算及審查之原則為：

一、飛機之航向——因影片長邊在照像機內之定置，係與飛機縱軸精確平行關係，故經過影片中心平行長邊之直綫即，為照準綫。

二、「投彈點」——在投彈瞬時攝取影片之中心點。

三、航跡綫——自投彈點（第一影片上）至投彈後T秒鐘時飛機所處之點間（第二影片上）之聯接綫。

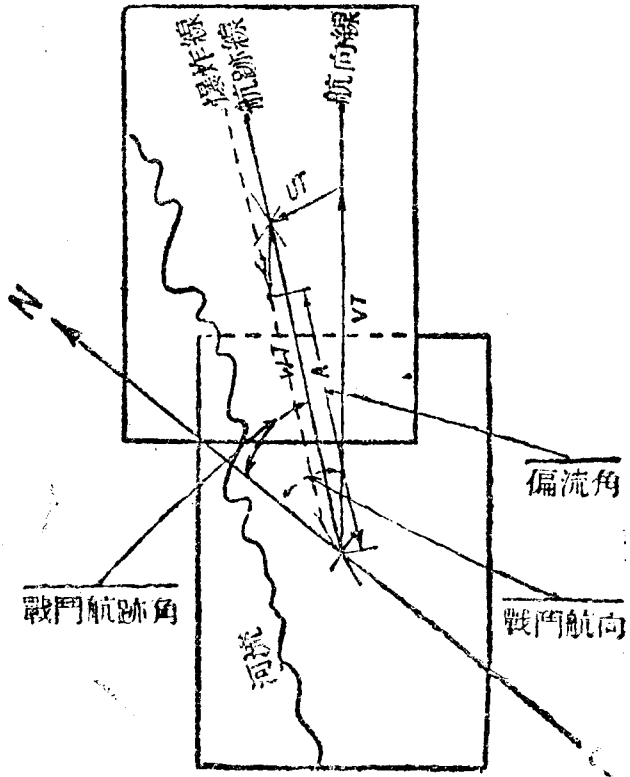
為此應將二影片配置並將二片之中心間連一直綫（第三十三圖）。

四、夾於航向線及航跡綫間之夾角——偏流角。

五、參照影片之比例尺可求得炸彈退曳程，然後根據退曳程及投彈高度可求得瞄準角。

影片之比例尺可由下法取得之（第三十四圖）。自相似三角形可得：

$$\frac{L}{l} = \frac{H}{h},$$



第三十三圖 像片之配置及判讀

由此可得
$$L = \frac{l \times H}{f}$$

此處之H——為投彈高度；

f——為照像機之焦距；

L——在地面上二點間之距離；

l——在影片上此二點影像間之距離。

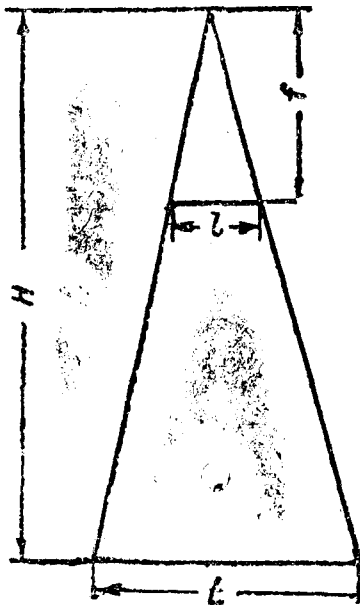
例 設 $H=3000$ 公尺； $f=30$ 公分； $l=18$ 公分；

則
$$L = \frac{3000 \times 18}{30} = 1800 \text{公尺}$$

此例中影片之比例尺爲：

$$\frac{H}{l} = \frac{L}{1} = 100 \text{公尺相當於1公分或10公尺相當於1公厘。}$$

爲易於判讀影片起見，在照像機之乾板盒中，裝一已退祛乳劑之膠片，膠片上刻有網紋(第三十五圖)。且自膠片中
心按照影片之比例尺量取在規定轟炸條件下之退曳點。然後
自該點以半徑等於5;10;15;20及25公厘等繪出各同心圓，俾

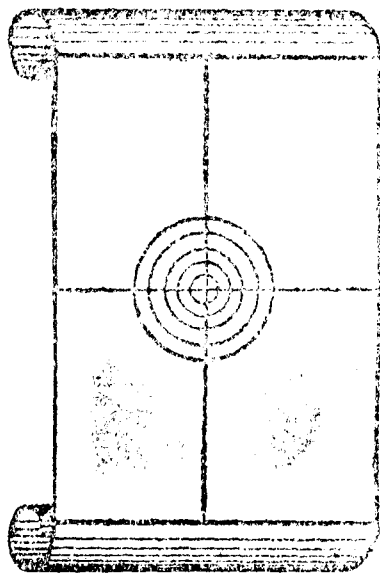


第三十四圖 像片之比例尺求法

便易於計算轟炸之誤差。

對於固定目標轟炸之審查方法有二：(一)無須實施投彈；(二)以投彈法完成之。

第一種方法利用照像機之工作程序如下：在目標進入瞄準角之瞬時，即施行攝影，同時將秒錶開動。保持原有航向



第三十五圖 膠片上之網紋

，經過 T 秒鐘後，再施行第二次攝影。

第二種方法係於投彈時同時攝影。第二次攝影於炸瞬爆發時施行之。設第一影片與第二影片因距離過遠不克銜接時(此可於事先計算得知)，則可照一中繼影片以資聯繫。

利用照像機尚可審查預先計算值（載於飛行員攜帶之表格中）與實際值之吻合情況。其法係在按照影片上之標識及地圖將影片配置妥善後，在影片上繪出磁向。經過判讀後（其法如前述）可審校戰鬥航向，戰鬥航跡角，偏流角，地速，射融及瞄準角等值。按照相當之比例尺在影片上量取地速及空速各動徑，即可求得以同樣比例尺之風速動徑（第三十三圖）。

如在最後一張影片上目標之中心與退曳點相重合時，即表示轟炸正確，否則亦可求得按照影片比例尺計算之誤差。

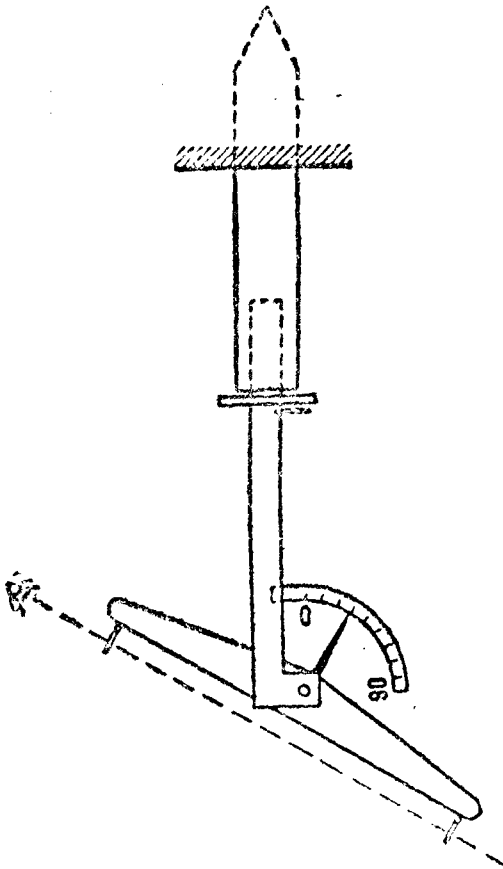
利用照像機對於活動目標及空中目標轟炸（當不投彈時）之審查方法，亦與前同。僅於判讀影片時應將目標之運動速度及方向計入。對於此種目標投彈之審查方法頗為簡易：在影片上攝有炸彈對目標之爆炸點，於求得比例尺後，即可按照規定標準，審核轟炸之成績。

第七節 量角器

在投彈場上，對於飛機進入目標及炸彈對目標中心命中等之審查，備有各種量角器，其構造之種甚多：最簡者如普通之量角器（如第三十六圖所示），最複雜者為光學式實體

活動像片器(Stereo-trope)及經緯儀(theolite)等。但無論其構造如何，均係利用之以測定在水平面中及垂直平面中之角值。

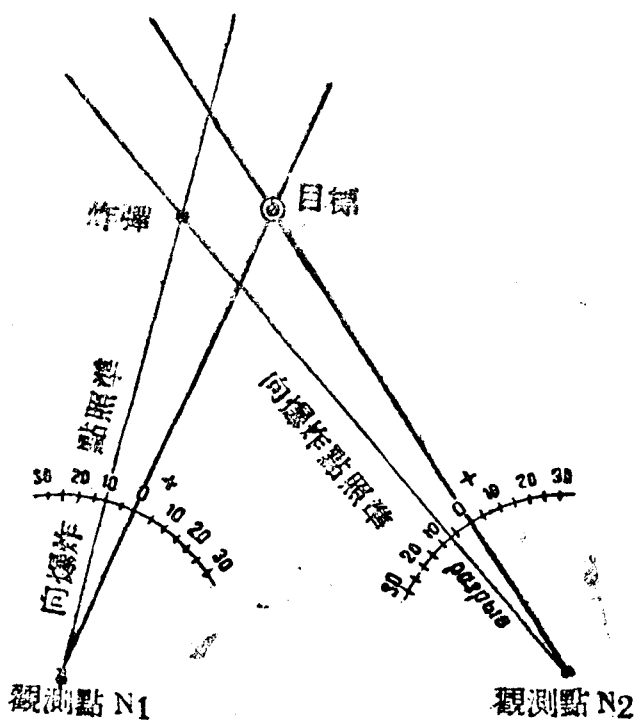
今設將量角器二具定置於一固定距離上，並同時自兩量角器測量一易見之標識——如爆發中之炸彈，則此炸彈所處



第三十六圖 量角器簡圖

之地位，頗易於求得，其法係在該二量角器上，自同一之規定起點，讀取照準角度。規定之計算起點，常以南北綫為基準，但亦有取引向目標之直綫者。二點準綫之交點，即決定彈着點之位置(第三十七圖)。

一般施行審查工作時，常自三點觀測，其第三點乃作校



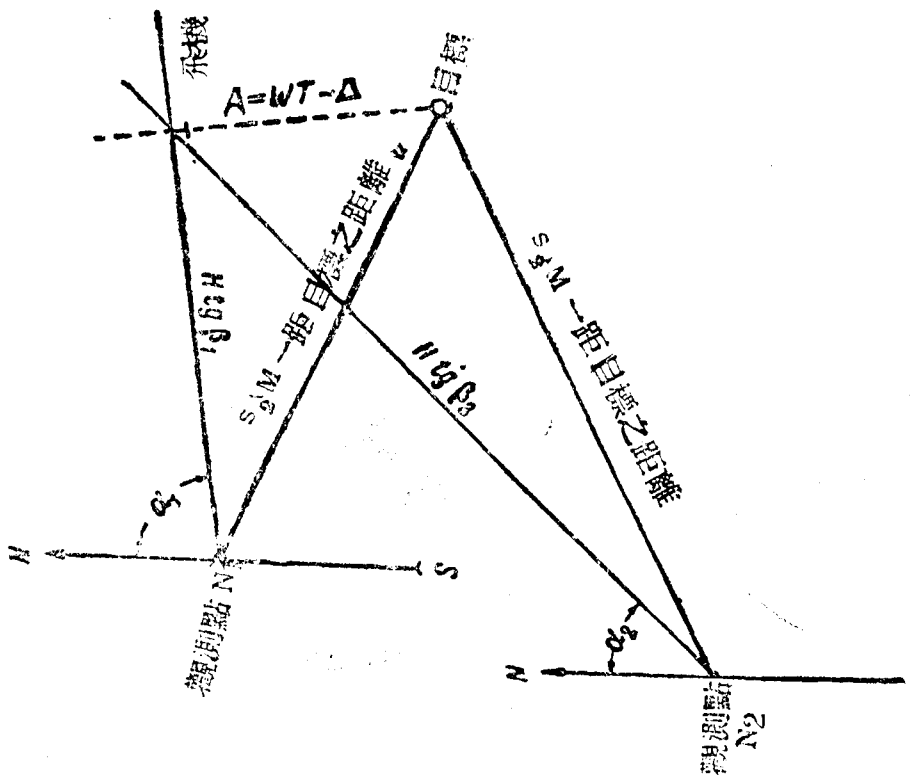
第三十七圖 彈着點測定法

正用者。

利用量角器，尚可對於俯衝射擊及投彈之飛機，審查其

俯衝角度。

此外，如在地面上二三觀測地點設有量角器，并於飛機發出投彈信號時同時向之照準，則尚可對於投彈時間之是否正確加以審查。其法係於飛機發出信號時向飛機照準，在水平面中讀取 α 角，在垂直面中讀取 β 角。經過相當之圖解及



第三十八圖 投彈瞬時之審查

計算後，可求得投彈時飛機在地面上之投影對目標所處之位置，即可得射程 A (第三十八圖)。

第八節 固定式萬能視準儀

視準儀爲一種光學儀器，專司審校蘇聯出品之 ОПБ-1 式及 ОПБ-2 式轟炸瞄準器之調整及校準情況之用，對於其他類似儀器亦可用作調整，在空軍部隊中該項儀器頗爲適用。

迄今以前，對於光學式轟炸瞄準器之校準皆不甚精確，其方法係以：

- 一、利用鉛直校準垂直；
- 二、觀察遠處物體以檢查視差現象；
- 三、在地板上繪一長綫，刻分度數，以作校準照準角及檢查影像離開照準綫之用。

此種校準方法，缺欠精確，故不能給與領航員及轟炸員對於瞄準器以絕對信仰。利用視準儀可改良除此缺點，且可在部隊中將瞄準器就地修理。

視準儀本身之定置及校準工作所費之時間有限，且可由曾受中等技術訓練人員施行之。

利用視準儀可作下開各種校準工作：

- 一、影像離開瞄準器之照準綫現象；
- 二、照準三稜鏡之零位羅，其精確率至5'，

- 三、水準儀中心之校準；
- 四、刻度鏡及水準儀之視差；
- 五、照準角度之正確；
- 六、視界之大小；
- 七、OPB-2式瞄準器對物鏡之中心定置；
- 八、OPB-2式瞄準器彈着偏差角度之計算；
- 九、OPB-2式瞄準器內尋標器對於照準角之增大範圍；
- 十、助視裝置之零位置。

固定式萬能視準儀構造上之資料如下：

工作時視準儀之重量，約為72公斤；

包裝時視準儀之重量，約為188公斤；

存放時之高度為101公分；

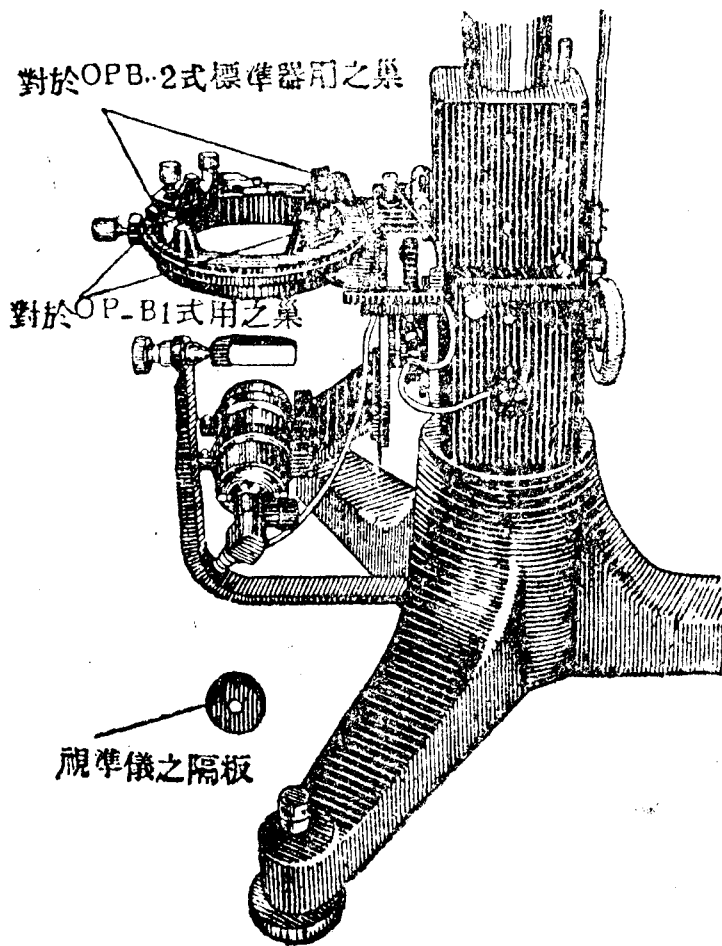
工作時之高度，約為127公分。

視準儀係由下列各主要部份組成。

- 一、鑄成之底座；
- 二、計算機構；
- 三、視準筒；
- 四、觀測筒；
- 五、安裝瞄準器設備；

六、校準視準儀裝置。

視準儀之底座爲一鑄成之三角架，所有其他各部及另件



第三十九圖 視準儀之座架

皆裝配於其上(參看第三十九圖)。

底座之上端爲方形，中具圓孔以資固牢鋼管及觀測筒之用。底座之下部備有三足，各具調整螺釘及制動螺帽。利用

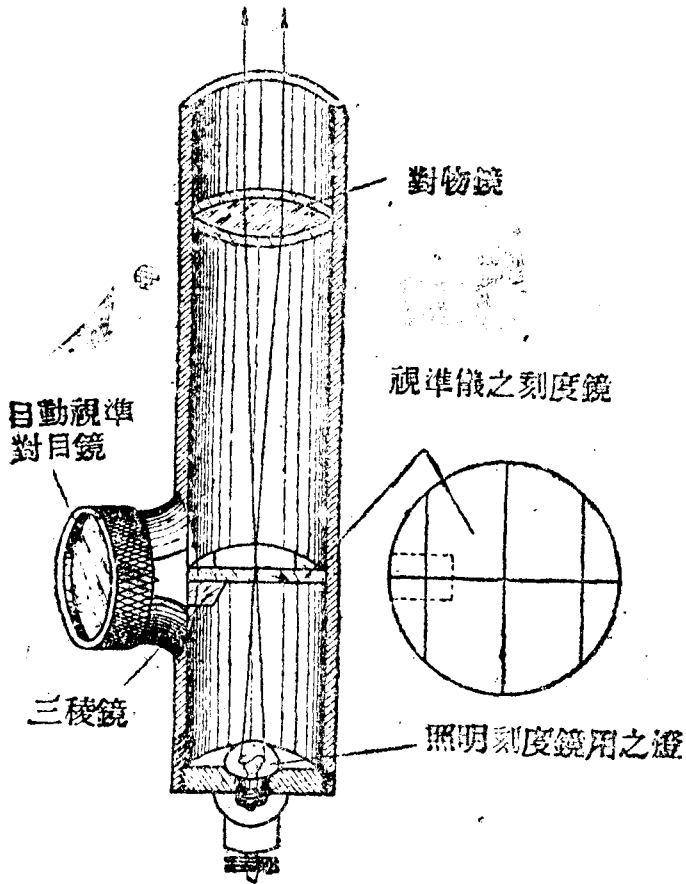
此項螺釘可將視準儀定置於垂直位置。

在底座之旁有支架一，平行平面玻璃一幅，即固於其上，可自由轉動。其另一側上裝有蝸輪傳動，以作傾斜視準筒之用。

計算機構乃為讀取視準筒傾斜角度之用。其構造係由分度盤（分刻為 360° ，每度等於 1° ），蝸輪傳動及游尺（游尺刻分為12分劃，每分劃等於 $5'$ ）等組成。游尺之構造與計微器之構造相似。游尺上之12分劃等於分度盤上之 11° ，即將度盤上之 11° 分為12部份；因之游尺上之每一分劃等於 $55'$ ，即游尺上之每分劃較分度盤上之一度小 $5'$ 。故可利用之較精確讀取角值。分度盤之旋轉，由一蝸輪傳動執行之。在分度盤之套筒上裝有緊縮附帶支架，游尺即固釘於該支架上。在支架上裝有水準及照明分度盤及游尺用之電燈。

在分度盤上另一支架上裝有視準筒；此種裝置可使視準筒佔有任何之傾斜角度。視準筒為視準儀上之主要部份（第四十圖）。

在視準筒中網鏡之焦點上裝有電燈，因之視準筒能發出平行光束。如在瞄準器之焦點平面中觀察在上述平行光束中之網鏡，則可視之為在無窮遠處之物體。



第四十圖 視準筒

視準筒之光學系係由對物鏡及處於對物鏡焦點上之網鏡組成。在新式視準儀之網鏡上備有分割，其每分割等於 10° 。網鏡係由12弗打之電燈照明之。

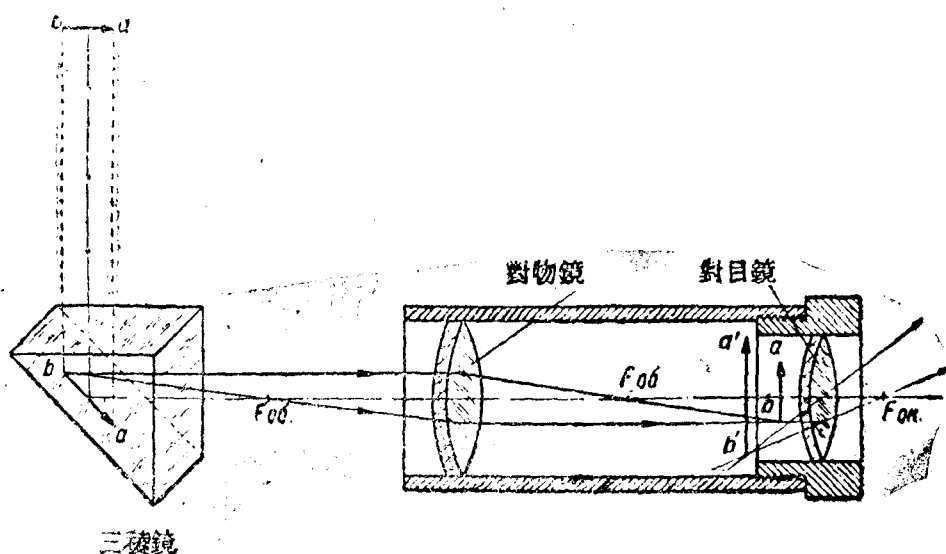
為定置網鏡於對物鏡之焦點平面起見，在視準筒上備有視準對目鏡及稜鏡裝置。在校準視準儀時，將電燈及視準對

目鏡互易位置：電燈旋入於側孔中，對目鏡則裝於視準筒之底部。

在校準瞄器時，照準光線直接對向視準筒中。因視準筒係在正確之垂直平面中旋轉，故可利用之對瞄準器之垂直綫，照準角度，以及影像離開照準綫等，作校準工作。

視準筒與分度盤固牢為一體，且備有游尺，故可精確讀取照準角度，其精確率至 $5'$ 。計算機構刻度盤上之零度，精確適合於視準筒之垂直位置，視準儀上備有水準可利用之校對視準筒之垂直狀況，其精確率至 $2'$ 。

因視準儀給予之網鏡影像係在無窮遠處，故可利用之以



第四十一圖 觀測筒

審查瞄準器刻度鏡及水準之視差現象。

觀測筒之用途爲讀取分度盤及游尺上度數之用（第四十一圖）。其構造爲一簡單之光學儀器，放大球等於4，由對物鏡，對目鏡及三稜鏡組成。爲使適合於觀測者之身高起見，觀測筒裝置於一套筒中。套筒則旋入於視準儀底座上之網管中。在網管上對正底座之小窗處裝有三稜鏡，以接受至分度盤及游尺上反射之光束。

向觀測筒之對目鏡內觀察，則對正游尺上之零度，自分度盤上可讀取度數之整數，自游尺上可讀取分數。例如在第十二圖中即表示在 $10^{\circ}30'$ 時分度盤及游尺所處之位置。

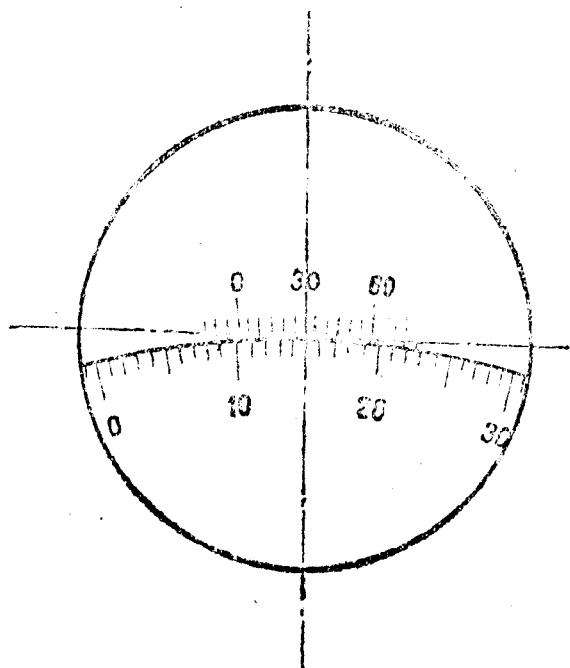
安裝瞄準器用裝置係由下列各部組成：

a. 分開式之半圓箍二具；係旋轉式固定於調整桿上。此種半圓箍可按照安裝不同式瞄準器之需要而調換之。

b. 附有支架之上方導盤；在支架之套管中裝有調整桿三只。

c. 按裝ОПБ-2式瞄準器用裝置；並可利用之作彈着偏差校準及對物鏡中心校準等工作（第四十三圖）。

d. 附有支架之下方導盤；該支架之位置，可依照安裝各式瞄準器之需要而移動之；當校準ОПБ-2式瞄準器時，則



第四十二圖 在游尺刻度盤上之示度

將支架固定於下方導盤上，當校準OPB-1式時，則固定之於視準儀底座之方形部份上。

在支架上裝有帶巢之托座，以備安置OPB-1式瞄準器之支軸及OPB-2式瞄準器平衡環支軸之用。帶巢之托座可轉動 360° ，並可在任何位置固牢之，因之，OPB-2式瞄準器之外筒可對內筒旋轉，以作準彈着偏差之用。

在校準儀用裝置中具有下列各件：

一、視準對目鏡；

二、固牢於旋轉軸座中之平行平面玻璃一面；

三、校對用之水準一具。

視準儀照明設備之電路爲單綫式。在視準儀底座上備有插銷，其一孔與視準儀搭鐵，另一孔則與接頭環上之導綫相聯；該導綫自接頭環專至游尺支架上之燈座，然後再接爲分度盤上之滑動接頭；此滑動接頭用導綫與視準筒上之燈座相聯。視準儀電路之電源，可爲3；5；12或24弗打者。所裝之燈泡，亦應適合於電源之電壓爲要。

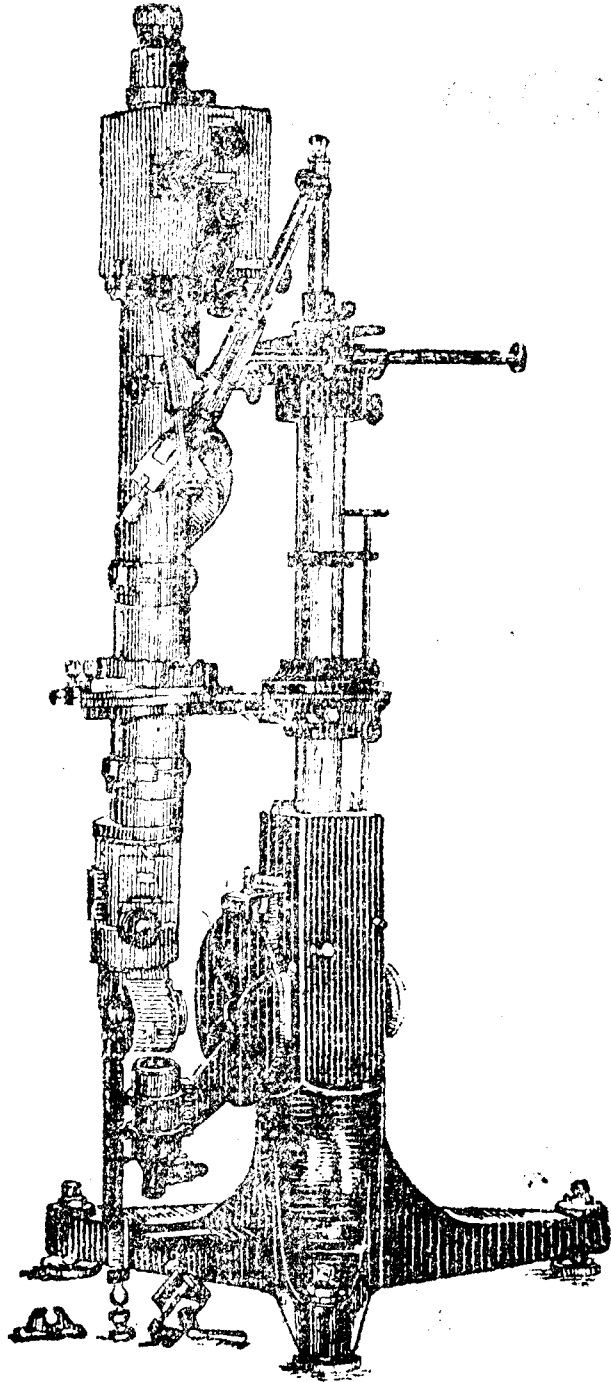
視準儀本身校準工作之程序如下：

- a. 將視準筒定置於“無窮遠”上；
- b. 將視準筒十字綫紋之位置定置妥善；
- c. 將視準筒照準軸之旋轉平面定置之，使之與分度盤之旋轉軸垂直；
- d. 將分度盤之旋轉軸置定之，使之具有水平位置，并將游尺之零度定置正確。

在校準視準儀前，必須將電燈及視準對目鏡之位置互易。最好將視準儀安置於半公尺高之台上，以便於校準工作。並將平面平行玻璃安裝於支林上。

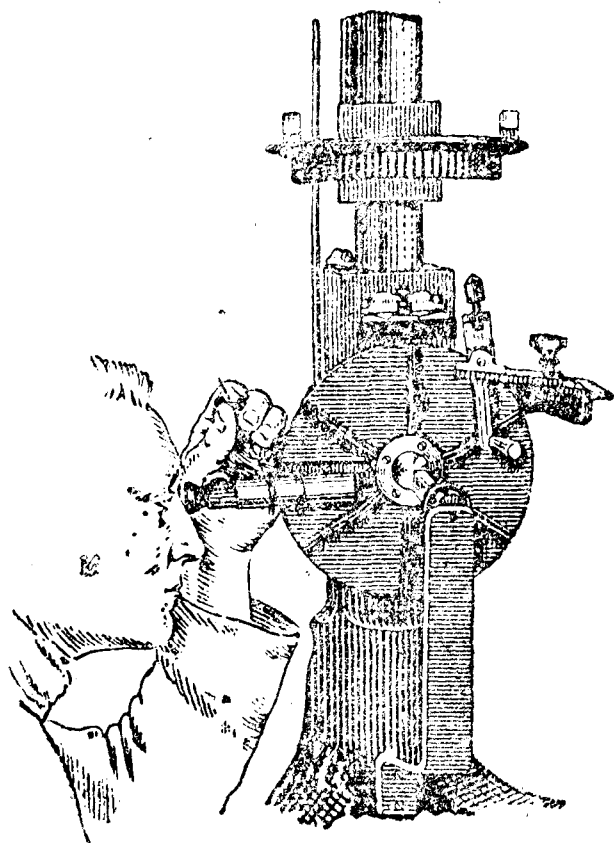
上述之“c”“d”二項校準工作，非僅於定置施準時應

第四十三圖 審查彈着偏差時 OCB 式瞄準器定置於視準儀上之情形



逐一施行，即當使用時，如對於視準筒之位置或游尺上之零度位置是否正確發生疑問時，亦應常加校正。

將視準筒定置於‘無窮遠’者，乃將網鏡定置於對物鏡

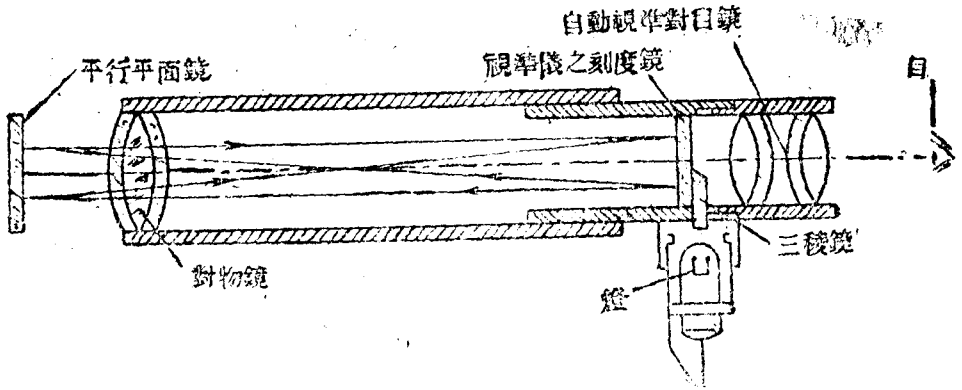


第四十四圖 將視準筒定置於無限遠上

焦點平面上之謂也。其方法如下。

將平行平面玻璃之軸，安裝於支架之巢中。轉動分度盤將視準筒定置於 90° 上，如第四十四圖所示。然後旋轉平面

平行玻璃之轉軸，使該玻璃所佔之位置與視準筒之軸心垂直；自電燈發出之光綫，經三稜鏡反射作用，射向對物鏡，然後進抵平面平行玻璃。如該平面平行玻璃精確與視準筒之光



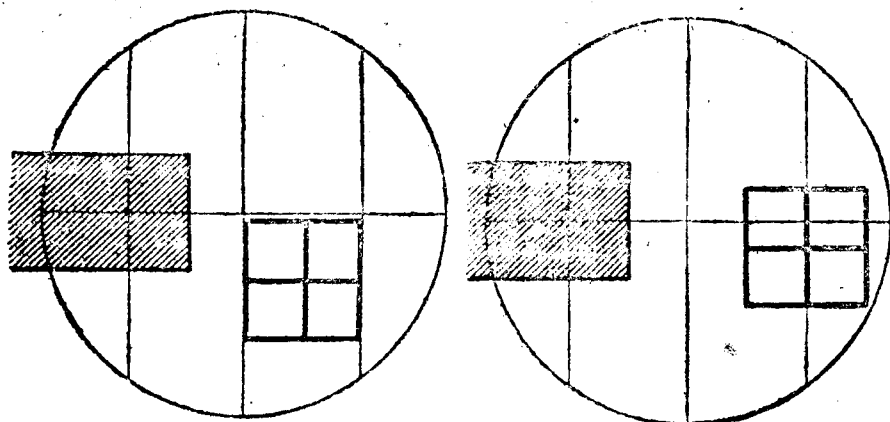
第四十五圖 審查視準儀時光線在視準筒中之進行情況

軸垂直時，則以同一之角度反射回來(如第四十五圖所示)。如此時向視準筒對目鏡中注視，則應見得網鏡之十字綫紋，及自平面平行玻璃反射回來該十字綫紋之影像，其狀為發光之背景。

當在視界中已得有十字綫紋之影像時，將視準筒中之對物鏡移動，以期得一清楚之十字綫紋影像。為得明顯之十字綫紋影像起見，在對物鏡上裝一隔板，校準後除去之。

十字綫紋之影像，可能發現於視界中不同之部位上，如

第四十六圖所示。十字綫紋之背景及網鏡之十字綫紋不應具



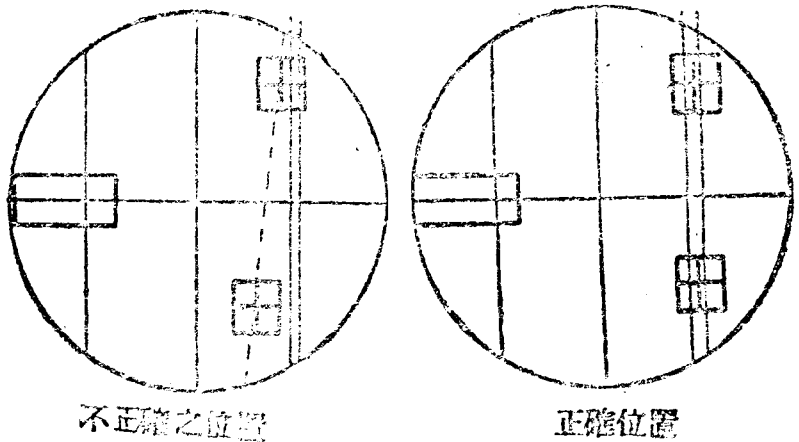
第四十六圖 在視界不同部位中十字綫紋之影像

有視差，即應位於同一之焦點平面上。如發現視差，則用手移動對物鏡以改除之。

對於視準筒中十字綫紋偏斜時之校準方法如下。視準儀網鏡之十字綫紋，在任何位置時皆應位於視準筒照準軸心所築成之平面中，否則將得影像離開十字綫紋之現象，（第四十七圖）。其檢查方法為移動視準筒，同時向對目鏡內注視有無上述現象發生。至其校準工作則如下法：

- 一、按照分度盤將視準筒定置於 90° 上。
- 二、將平面平行玻璃定置之，使十字綫紋之影像，與視準筒刻度鏡上右側十字綫紋相重合。

三、輕移分度盤，同時向視準筒對目鏡中注視十字綫紋



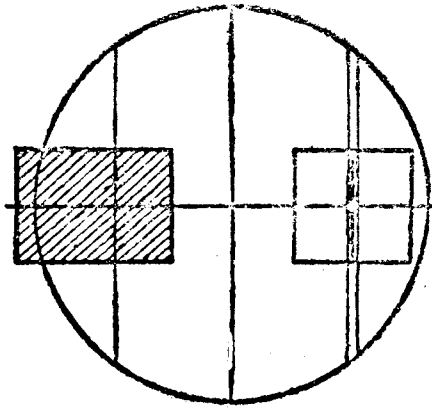
第四十七圖 在視準筒之位置正確時及不正確時十字綫紋之影像

影像對於網鏡十字綫紋之移動情形。在第四十七圖中表示正確及不正確之網鏡上十字綫紋位置。如其位置正確時則影像不應有離開十字綫紋之現象。其修正方法為將視準筒圍繞其幾何軸心在緊箍內轉動。校準完畢後應將視準筒固定於緊箍內，以螺釘固牢之。

為定置視準儀照準軸之旋轉平面與分度盤之軸心垂直起見，應完成下述各操作：

- 一、按照分度盤將視準筒定置於 90° 上。
- 二、轉動平面平行玻璃，將十字綫紋之影像與視準儀網

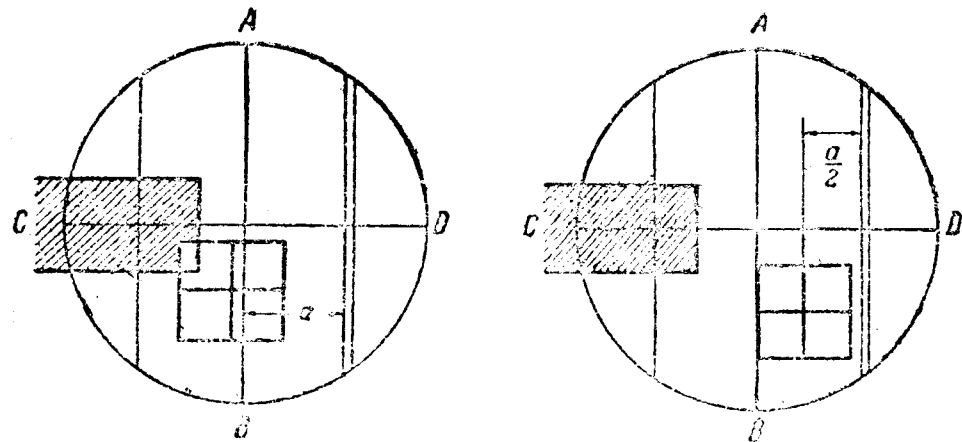
鏡上右側十字綫紋中心相重合，（第四十八圖）。



第四十八圖 視準筒之右方位置

三、轉動分度盤聯帶視準筒自開始位置以 180° ，即按照分度盤將視準筒定置於 170° 上。

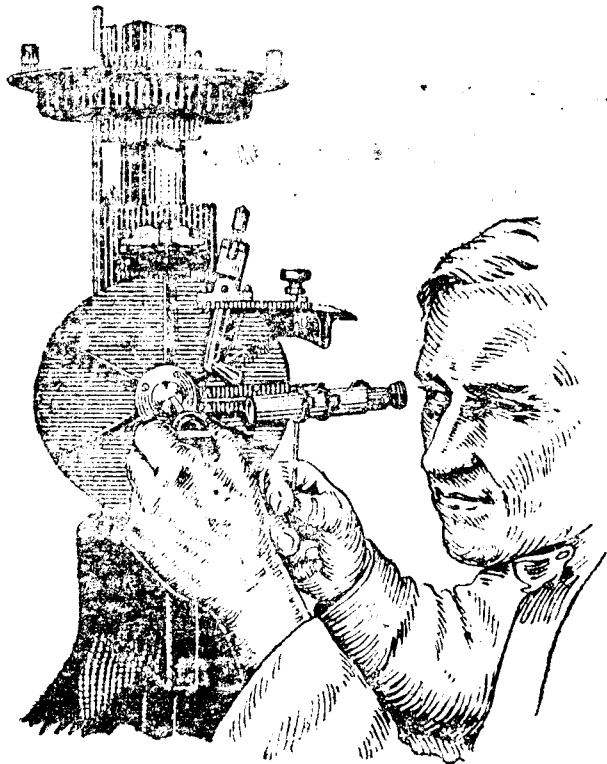
在兩種情形下十字綫紋之影像，不應離開視準儀之十字



第四十九圖 當定置於 270° 時視準筒之不正確位置

綫紋。

如發生離開現象時，其修正方法如下：用目測方法將直劃與十字綫紋間之距離 a 分爲二等分，並利螺釘將視準筒之刻度鏡移動，俾便將十字綫紋影像移動以 $\frac{a}{2}$ 值（第四十九圖）。螺釘之旋轉由一鉄銷完成之（第五十圖）。

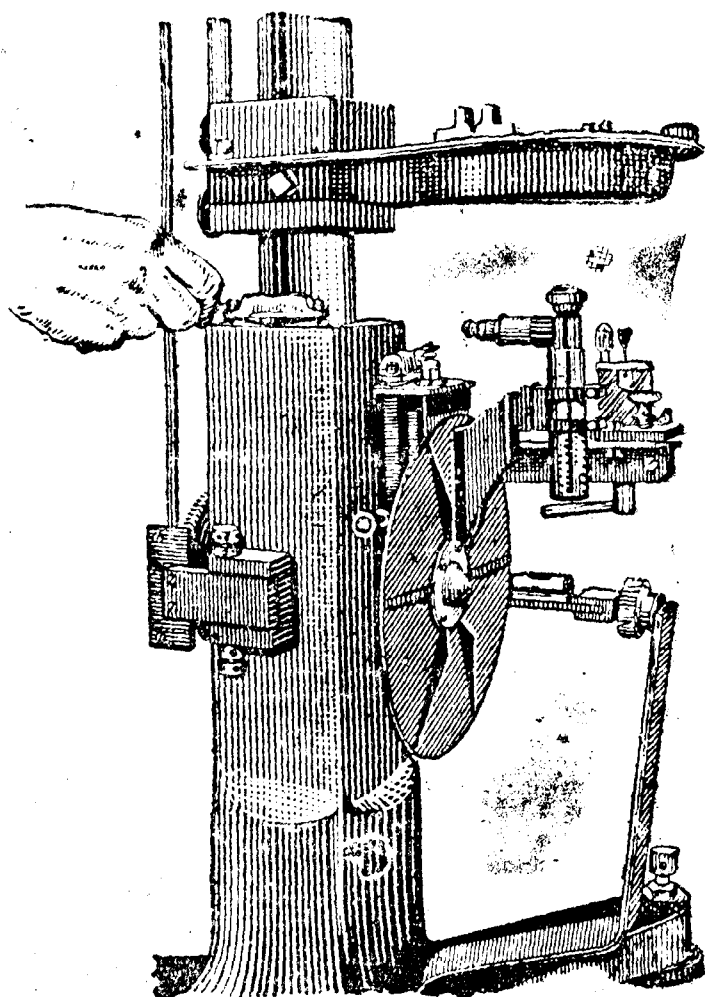


第五十圖 在 270° 時視準筒之位置

其餘一半誤差之修正法爲：傾斜平面平行玻璃，至十字

線紋之影像完全與視準儀網鏡之右側十字綫紋相重合。

上述校準方法應重複施行之，至十字綫紋之影像，無論在視準筒向右時或向左時，皆停留於側方之十字綫紋上為止。



第五十一圖 將分度盤之旋轉軸心置於水平位置時

定置分度盤旋轉軸心於水平位置及定置游尺之方法如下：
將視準儀自台上取下，注視觀測筒中將視準儀定置於工作時應處之位置。並將游尺定置之使其刻度得明顯見到。

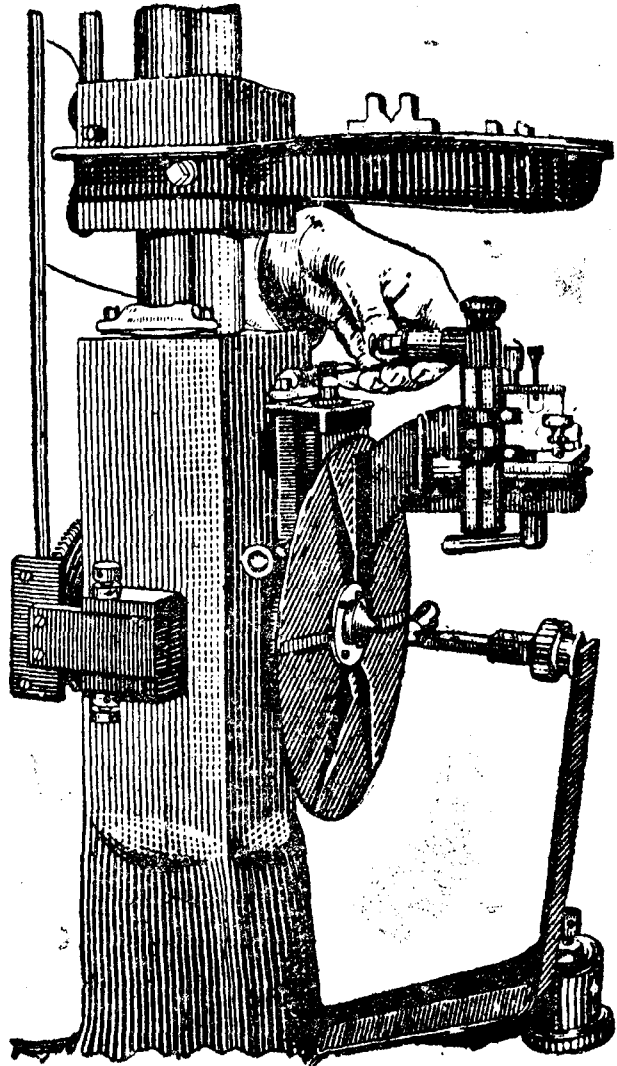
轉動分度盤將視準筒定置於垂直位置，對目鏡向上，分度盤上之 180° 應與游尺之零度相重合（第五十一圖）。

旋轉並傾斜平面平行玻璃，使十字綫紋之影像與網鏡上之側方十字綫紋相重合（第五十圖），並以轉柄將平面平行玻璃固牢之。將校正用之水準縱向放置於平面平行玻璃上（參看第五十一圖）。旋轉底座上兩只調整羅釘，將水準器泡引至中央位置。然後將水準轉移 90° （即橫斷平面平行玻璃如第五十二圖所示），旋轉第三只定置螺釘將水準氣泡引至中央。經過此番調整後視準筒即佔有垂直位置，分度盤之軸心——佔有水平位置。然後將定置螺釘以制動螺帽固牢之，固定式水準儀之氣泡則利用調整螺釘等調整至中央位置（第五十一圖及第五十二圖）。

固定式水準儀之用途，乃為審查已校準之視準儀在工作時穩定性之用。

視準儀之養護及保管

視準儀工作時之精確率及可靠程度如何，全視其裝配時



第五十二圖 將分度盤之旋轉軸心置於水平位置時

及安裝時是否正確，且與使用時是否當心愛護亦有甚大關係。

視儀準應安裝於潔淨光亮之房間內，與所有之震動及振盪隔絕，其地基應甚穩固，（最好為洋灰地基），且應免除可能之機械式作用及衝擊。

為提高工作時之可靠性起見，對於視準儀應常加校準——至少每月校準一次。不工作時應將視準儀用帆布套罩好。其各磨擦部分應常施潤油以免生銹損壞。

轟炸訓練儀器學勘誤表

頁數	行數	字數	誤	正
1	9	7	須	預
4	5		公尺/秒	公分/秒
4	7		公尺/秒	公分/秒
4	9		公尺/秒	公分/秒
4	13	15	得	時
10	5	11	橫	槓
14	5	10—11	,	應刪去
20	12	3	瞬,	瞬時,
27(圖)			十三	十四
28	15	6	機	飛
33(表)			76.3	76.2
35	15	4	然	照
37	5		1090	1000
37	10	1	閱	間
37	10	3	參…表	(參…表)
39	7	1	等	之誤表
39	9	1	值	平均值
39	9		6.6秒	5.6秒
39	10	1	得	可求得
39	12	5	寸	公
41	1	3	架上掛有	在
41	2	9	一	噴
42	11	3	位,	位置。
43(左圖)			Lg	lg
44	3	6	參	差
46	3	10	機	飛機
46	3	15	利	可
46	6		1×10	2×10
48	12	15	有	於

48	15	6	時	應取消
50	14	18	間	開
51	2	8	衡	衝
53	2	11	Φ	Φ。
55—56			L	4
56	11	11	存	在
66(表6)			30.3	30.6
66(表6)			48°	43。
67	14	11	便	使
68	17	13	隧	隊
69	8	1	卽，	，卽
72	7	22	瞬	彈
73	5	19	彈	影
74(圖36)			圖形倒置	
77	13	18	良	應取消
77	19	10	羅	置
83	6	23	至	自
84	6	12	作準	作校準
85	5	9	專	連
85	5	23	爲	至
85	10	17	興	與
85	14	10	置定	定置
85	18	13	林	架
85	19	17	施	視
88	1	7	軸	柄
91	3		170°	270°

- 備考
1. 數字中之「，」符除代表度數之分「，」符號外皆應改作「·」
 2. 第10頁6,7兩行間排掉一行正文爲：
「炸彈退曳機構係由下列各部組成：」
 3. 凡本書「員乘」二字通改爲「乘員」

上海图书馆藏书



所有
權所
不准
翻印

編譯者 鄒 尙 仁
校訂者 郭 力 三
印行者 航空委員會前
訓練處編譯科

中華民國三十一年二月初版

