

TT-30、TT-2和TC-2式 經緯儀

解 軍 譯



國防工業出版社

II-30, II-2和IC-2式 經緯儀

— — —



1954年4月出版

TT-30、TT-2和TC-2式 經 緯 儀



國防工業出版社

本書共分七章，分別敘述TT-30、TT-2 和 TC-2式
經緯儀的用途、構造、使用、檢查、保管、保養、擦拭
和小修等問題。本書可作中等專業學校教學參考書和實
際使用人員的參考資料。

ТЕОДОЛИТЫ
TT-30、TT-2、TC-2
Военное Издательство
Министерства Вооруженных Сил Союза ССР
Москва—1948
本書系根據蘇聯軍事出版社
一九四八年俄文版譯出

TT-30、TT-2 和 TC-2 式
經 緯 儀

解 軍 譯

*

國防工業出版社 出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第074 号
北京新中印刷廠印刷 新華書店發行

*

787×1092 1/32 • 33/16 印張 • 插頁2 • 66,000字

一九五七年六月第一版

一九五七年六月北京第一次印刷

印數：1—1,000冊 定價：(10) 0.53元

目 录

第一章 經緯仪概說

第二章 TT-30式經緯仪

- § 1. 經緯仪的用途和基本諸元..... 6
- § 2. 經緯仪的全套..... 7
- § 3. 經緯仪的构造..... 8
- § 4. 經緯仪由携带状态轉为操作状态 及 由操作
状态轉为携带状态.....27
- § 5. 經緯仪的檢查.....31

第三章 TT-2式經緯仪

- § 1. 經緯仪的用途和基本諸元.....37
- § 2. 經緯仪的全套.....38
- § 3. 經緯仪的构造.....39
- § 4. 經緯仪由携带状态轉为操作状态 及 由操作
状态轉为携带状态.....62
- § 5. 經緯仪的檢查.....64

第四章 TC-2式經緯仪組

- § 1. 經緯仪組的用途和基本諸元.....68
- § 2. 經緯仪組的全套.....70
- § 3. 經緯仪組的經緯仪构造.....71
- § 4. 經緯仪組各台經緯仪的檢查.....78

第五章 TT-30、TT-2和TC-2式 經緯仪的使用

- § 1. 測量水平角.....81
- § 2. 測量高低角.....87
- § 3. 利用經緯仪組的分划鏡測角.....89

第六章 TT-30、TT-2和TC-2式經緯儀

在使用單位中的保養和保管

- § 1. 在使用單位經緯儀的查看.....91
- § 2. 經緯儀的保養.....93
- § 3. 經緯儀的保管.....96

第七章 TT-30、TT-2和TC-2式經緯

儀擦拭與小修的指示

- § 1. 擦拭.....97
- § 2. 小修.....97

第一章 經緯儀概說

經緯儀是測量水平角、高低角并与專用測距板相配合測量距離的一種儀器。

決定經緯儀操作精度的最主要部分是：望遠鏡、分划盤（水平盤和高低盤）和各垂直軸的聯結組。

望 遠 鏡

經緯儀望遠鏡所得的物象比肉眼觀察到的物象大而清晰。

經緯儀望遠鏡的瞄準精度為 $4\sim5''$ ，即為肉眼瞄準精度的 $15\sim12$ 倍（通過窺視孔和利用直尺的斜邊進行覘視^①）。

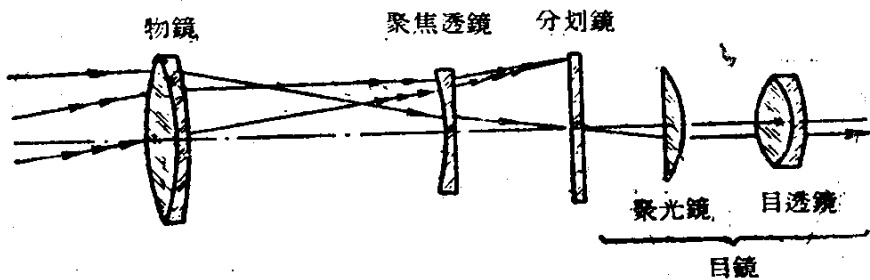


圖 1 經緯儀望遠鏡的光學系統

用手轉動經緯儀時，望遠鏡的瞄準精度不可能達到 $4\sim5''$ ，因此，為使經緯儀能平穩而均勻地微微轉動，在儀器上裝配有微動裝置。

用經緯儀觀察位於不同距離上的物體時，如果把望遠

① 瞄準精度還取決於光度和所觀察物體的形狀。

鏡先瞄向远方物体再移至近方物体（其距离在300公尺之內），則近方物体的成象不清，必須重新調整望遠鏡的成象^①，才能得到清晰的物象。

为变换焦距，望遠鏡內安有專用活动聚焦透鏡（图1）。当聚焦透鏡移动时，則象面也隨着移动。

为調整物体成象清晰而使用聚焦透鏡时，望遠鏡的长度并不改变，而且，密封仍然良好。

只有預先調整目鏡，使分划鏡視度清晰后，才能使望遠鏡的成象清晰，即物体的成象平面与分划鏡平面完全准确地相重合。

覘視时，如果不遵守这一項要求，瞄准的精度就会降低，因为观察者的眼睛位于各种不同的位置时，分划鏡的中心遮盖着不同的各点（图2）。

分划鏡平面与物体成象平面不重合的現象称为視差。

經緯仪望遠鏡与双目望遠鏡和炮队鏡不同之点是双目望遠鏡和炮队鏡得到的物象是正象（地

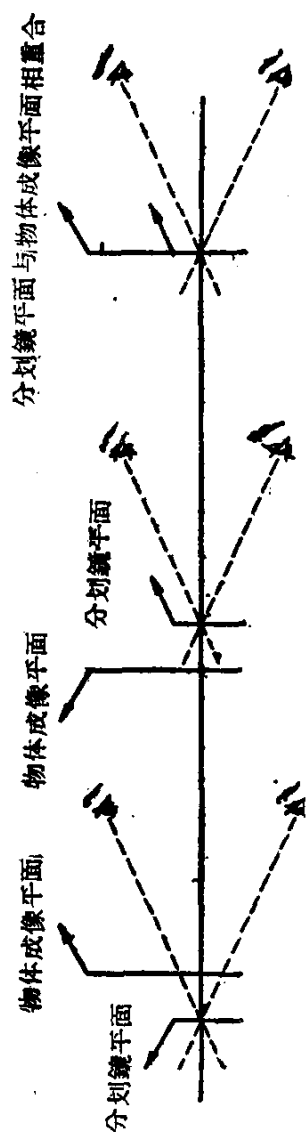


图2 視差現象的說明

① 300公尺以外的远方物体与300公尺处的物体，它們于望遠鏡內所得到的成象之清晰程度是一样的。

面象)，而經緯仪望遠鏡所得到的物象是倒象。

物体的倒象对測量水平角和高低角是没有什么关系的，因为經緯仪分划鏡的縱綫是沿着被觀察物体的軸瞄准，物象的倒正对測手來說几乎都是一样的。

显示正象的光学鏡筒，是因为在其物鏡与目鏡中間安有轉象光学系統。可見，經緯仪望遠鏡的构造比較簡單，其光学零件較少，因而就提高了瞄准精度。

分 划 盘

測量水平角的分划盘称为**水平盤**，測量高低角的分划盘称为**高低盤**。

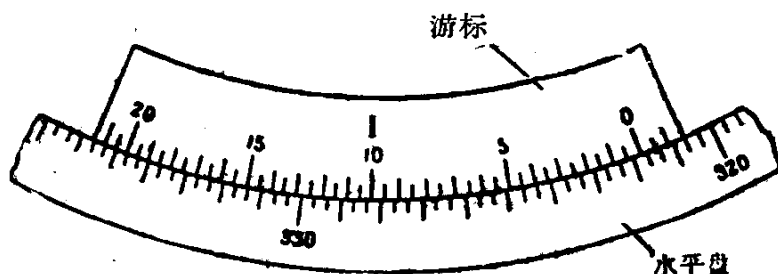


图 3 游 标

測量水平角时，水平盤不动，游标盤轉动；測量高低角时却相反——游标盤不动，高低盤轉动。

为讀取分划盘上的讀数就安有讀数裝置，即固定在游标盤上的游标。

游标是一弧形的分划尺。当水平盤弧长与游标弧长相等时，它們彼此的刻綫数差 1 个单位。

游标精度等于水平盤（高低盤）的最小刻度值被除于游标刻綫数。

讀数的方法如下：首先讀出游标零刻綫前面最近的水平盤上之刻綫（图 3 中为 $321^{\circ}40'$ ）。然后再尋找游标与水

平盘相重合的刻綫（图 3 中为 $4'30''$ ），并讀出游标分划。将两次讀数相加即为最終讀数（图 3 中为 $321^{\circ}40' + 4'30'' = 321^{\circ}44'30''$ ）。

为精确地确定重合的刻綫，还要观察游标上相隣近的刻綫，除游标上重合刻綫外，其余的隣近刻綫均对称地位于水平盘刻綫的两侧。

游标刻綫移动 0.01 公厘（水平盘有效直徑为 130 公厘），即相应于游标盘轉动 $30''$ 。用肉眼是不能看出刻綫是否对准的。因此，需用八倍放大鏡来观察游标和水平盘的刻綫；这时，所看到的刻綫移动量等于 0.08 公厘，正相应于眼睛的鑒別率。

軸的构造及其联結

經緯仪的操作精度决定于軸的构造及装配的精度。經緯仪的垂直軸和橫軸应保証自己的几何中心綫于空間的位置不变。所謂几何中心綫就是經緯仪各部繞之旋轉的直綫。

TT-30 式和 TT-2 式經緯仪垂直軸定心和定向是以錐形表面實現的。不应使錐形表面承受軸向压力，因为，軸向压力能引起很大的摩擦，当压力过大时，甚至还能將軸卡住。外軸結合得正确时，是以外軸的端部承受軸向压力的。軸的錐形部活动时所需的最小縫隙为 $3 \sim 5$ 公忽，在縫隙內并須灌注潤滑油。

調整軸的縫隙是以切削外軸頂端的断面来完成的。因为調整縫隙需要錐度，所以錐角的大小决定于所需調整的程度。調整的程度愈小，錐角亦愈小。

經緯仪橫軸上固定着高低盘和望远鏡。在这种情况

下，所謂几何中心綫就是望遠鏡之旋轉的直綫。

水 准 器

經緯儀的水准器是用以調整經緯儀的垂直軸成垂直狀態和高低游標盤成操作狀態，即是使高低游標盤兩游標的零刻綫間的聯綫成水平狀態。

以調整水准器氣泡居中的方法，使垂直軸成垂直狀態和高低游標盤的零刻綫成水平狀態。

柱狀水准器是一個注裝了流動性很好而不容易凍結的液體之玻璃管。在注入液體之後，玻璃管的一端應焊好。在玻璃管的外表面上刻有刻度，刻綫間隔是2公厘（圖4）。玻璃管的內表面研磨成球形^①，並且球形半徑越大，水准器的精度就越好。水准器氣泡經常位於最高的位置上。

通過水准器內球形表面的中點（最高點）所作的切綫稱為柱狀水准器軸。當氣泡移動一格時（2公厘），水准器軸所傾斜的角度稱為水准器刻度值，它是以分和秒來表示。

水准器玻璃管安置在金屬框內并用石膏封好。水准器框上有規正螺，利用規正螺可改變水准器軸的位置。

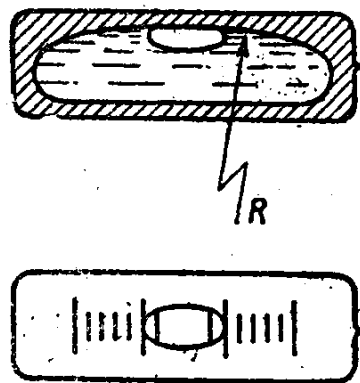


圖4 水准器玻璃管

① 內表面全都打磨（呈鼓圓形）的水准器稱為可倒水准器。

第二章 TT-30式經緯儀

§ 1. 經緯儀的用途和基本諸元

TT-30 式經緯儀^① 是一種測角儀器，它用以測量地面上的水平角和高低角，其精度為30''。

光 学 性 能

倍率	24 ^x
視界	1°10'
鑑別率	5''
物鏡直徑	39公厘
出射瞳孔直徑	0.9公厘
出射瞳孔距離	5公厘
物鏡等效焦距	240公厘
目鏡焦距	10公厘
望遠鏡焦距範圍	5公尺~∞
水平盤放大鏡倍率	8 ^x
高低盤放大鏡倍率	10 ^x

构 造 諸 元

水平盤與高低盤的最小刻度值	20'
高低游標盤水準器的刻度值	25~40''
水平游標盤水準器的刻度值	40~60''

① 俄文字頭TT是原文“視距經緯儀”的縮寫，使用本儀器可以測量水平角與高低角；並與專用的測距板相配合測量距離。

水平盤有效直徑	130公厘
高低盤直徑	90公厘

重 量 諸 元

攜帶状态全重 (不帶卷尺)	14公斤
經緯儀重	4.5公斤
經緯儀裝置箱重	5.5公斤
三腳架重	4公斤
帶測針的卷尺重	3.3公斤

外 形 諸 元

經緯儀裝置箱的尺寸	240 × 240 × 240公厘
收攏的三腳架長	970公厘

§ 2. 經緯儀的全套

裝箱的經緯儀	一個
帶連接螺的三腳架	一副
20公尺准綫卷尺	一個
全套說明書	一份
履歷書	一份

附 件

帶平衡錘與綫繩的垂球	一個
遮光筒	一個
濾光鏡	一個
目鏡稜鏡	一塊
油盒	一個
7.5公厘螺絲刀	一把
5公厘螺絲刀	一把

校正針	一把
法蘭絨 (200 × 200公厘)	一块
除灰尘用小毛刷	一把
軸帽板子	一把
經緯儀套	一个

所有的附件均收藏在經緯儀裝置箱內。

§ 3 . 經緯儀的構造

TT-30 式經緯儀 (圖 5 和圖 6) 的主要部分是: 望遠鏡110、高低盤72、左右支架62及63、羅盤儀56、水平盤41和三角形基座11。

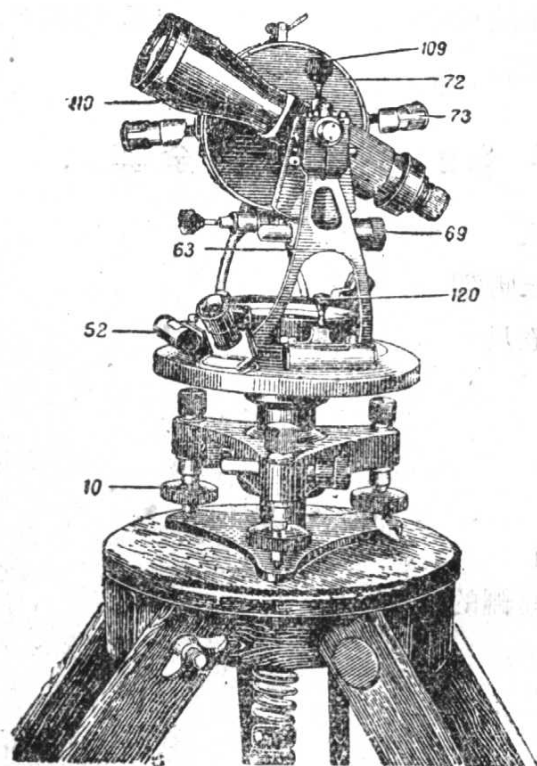


圖 5 TT-30 式經緯儀全貌

10—水平調整螺; 52—水平游標盤水准器; 63—右支架; 69—望遠鏡微動螺; 72—高低盤; 73—放大鏡; 109—望遠鏡制動螺; 110—望遠鏡; 120—磁針固定器轉螺。

望遠鏡緊緊地安置在橫軸上，它在垂直面上可以旋轉 360° ，即不論是物鏡部分還是目鏡部分都可以經過天頂旋轉。此外，在橫軸上還緊緊地安置着高低盤72，該盤與望遠鏡一起在垂直面上旋轉。

高低盤的游標盤緊緊地固定在套盤71上，當望遠鏡旋轉時，游標盤則不動，因此，根據游標可以計算出高低盤的旋轉角度，而該角度等於望遠鏡所旋轉的角度。在這種情況下，必須利用水准器77保持游標上的零刻綫成水平狀態。

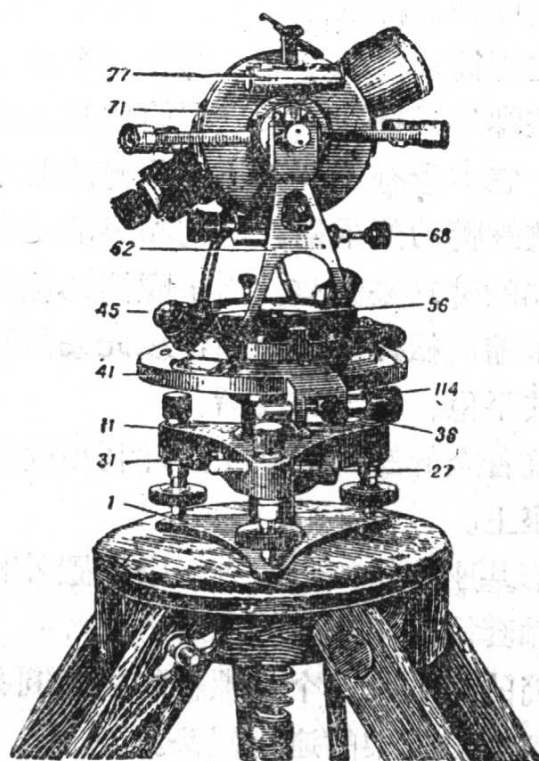


图 6 TT-30式經緯儀全貌

1—底板；11—三角形基座；27—水平盤微動螺；31—水平盤制動螺；36—游標盤制動螺；41—水平盤；45—放大鏡；56—羅盤儀；62—左支架；68—高低游標盤微動螺；71—高低盤套盤；77—高低游標盤水准器；114—游標盤微動螺。

望远镜通过支架62、63同水平盤上的游标盤联在一起。当望远镜沿着水平盤，由一个物体向另一个物体移动时，此时水平盤不动，而根据两个游标可以計算出望远镜在水平面上旋轉的角度。測量时，只有当水平盤成水平状态，望远镜回轉的角度才等于由測站向两地物間所測得的角度。整置水平盤成水平状态，是利用水平盤套盤上的两个互相垂直的水准器52来进行的。

三 角 形 基 座

三角形基座是經緯儀的底座。三角形基座有固定上螺筒15、下紧定螺筒12的三个凸起部和三个水平調整螺10。

水平調整螺10是擰在下紧定螺筒12和上螺筒15間的切口螺筒14內，它本身有便于用手旋轉的电木轉螺。

水平調整螺轉动的平稳、均匀和灵活是利用带校正針孔之上螺筒15的轉动来調整。当上螺筒15旋轉时，它內部的錐形面就压縮或松开切口螺筒，以此来調整水平調整螺的轉动，使其平稳、均匀和灵活。

盖板16盖着全部三角形基座，并利用固定螺 126 固定在三角形基座上。

在三角形基座本体的中心有一个安置外軸18的外軸套筒13，該外軸套筒的里表面呈錐形。

外軸套筒的末端是一个带螺紋的柱狀圓孔，它用以固定連接經緯儀与三脚架的連接螺头。

軸的构造及其与水平盤和游标盤的联結

在三角形基座中心的外軸套筒內安有錐形外軸18'（图7及9），該軸是水平盤的旋轉軸。

在外軸18的上部用三个固定螺釘 19 固定着水平盤 20 (图10及11)。

外軸18是用外軸固定螺釘22与外套筒 21 固定在一起的，因此，当外軸沿垂直軸向任意角度旋轉时，外套筒21与水平盤同时也轉向該角度。

外套筒21上安着套箍17，下面由螺环127支撑着。

套箍17 (图12) 利用水平盤制动螺通过垫片32和外套筒21相連接。

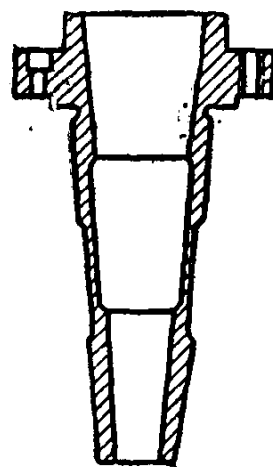


图 9 外 軸

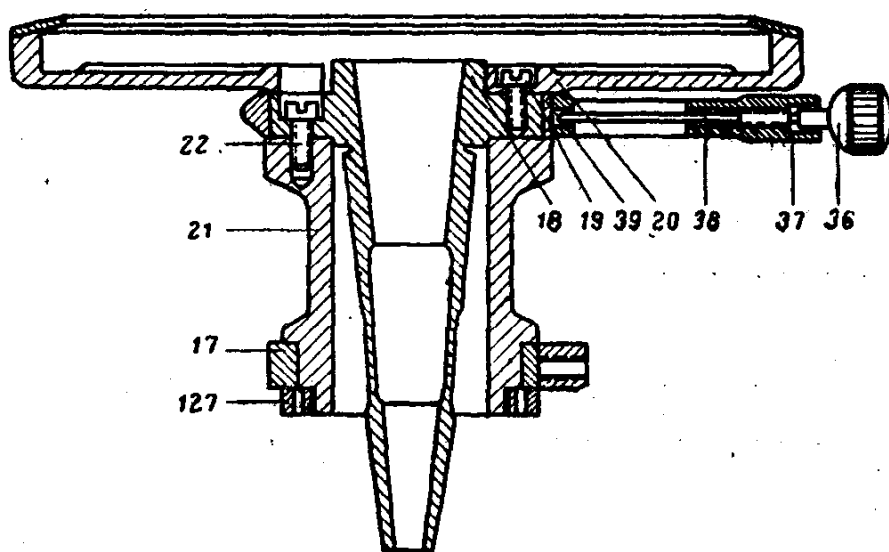


图10 水平盤与外軸联結的机节

17—套箍；18—外軸；19—水平盤固定螺釘；20—水平盤；21—外套筒；22—外軸固定螺釘；36—游标盤制动螺；37—游标盤套箍；38—制动螺桿；39—垫片；127—螺环。