
* 測 量 儀 器 檢 修 筆 記 匯 編 *
*

(內 部 參 考 資 料)

上 海 市 測 量 制 圖 學 會

第 一 期 測 量 儀 器 檢 修 班

1 9 5 9 . 9 .

前 言

我会为了协助业务单位解决检修测量仪器的困难，培养检修测量仪器的力量，特于今年五月创办了“测量仪器检修班”，由各单位指派脱产人员参加，第一班全体学员共16人。

经过四个月的理论学习和在薄振记仪器修理厂生产实践，每个学员都亲自动手检修了仪器并写出了心得和体会。在结业之前，通过学员们的集体努力，将平时学习和操作的零星记录汇齐整理，从而编写出这本“测量仪器检修笔记”。

由于学习时间的短暂，及创办时的经验不足，这本册子一定存在着许多缺点，甚至有错误；但是为了交流心得，虽然经验是点滴的，把它总结出来供本届学员工作中查阅以及下届学员学习时参考，还是有很大用处的。

还有一点必须说明，本册子是由各学员分别各自写出，对于内容重复和上下不一致是很难免的。

最后，希望各学员，在今后工作中，再积累经验，对这册子随时加以补充，使它能逐渐充实起来，成为一本较完善的手册。

上海市测量制图学会

59·10·24·

目 次

前 言

第一章 一般知識

§ 1 檢修前的准备工作

§ 2 一般儀器障礙原因

§ 3 一般修理方法

§ 4 經緯儀的檢驗校正

§ 5 水准儀檢驗校正

第二章 游标經緯儀

§ 1 苏造 U S S R 普通經緯儀

§ 2 美造 K · E 开依經緯儀

§ 3 匈牙利 M O M 經緯儀

第三章 光学經緯儀

§ 1 蔡司 Theo 030 經緯儀

§ 2 U S S R 苏造 OT-10 型光学經緯儀

§ 3 意造中型光学經緯儀

§ 4 苏造 T B 1 型光学經緯儀

§ 5 意造 T G₁ 光学經緯儀

§ 6 德造 (A · S · K) 阿斯克尼亚袖珍經緯儀

第四章 普通水准儀

§ 1 蔡司 ZEISS 060 水准儀

§ 2 南京水工厂制水工水准儀

§ 3 蔡司 N1 030 水平儀

§ 4 德造 O · F · D · 水平儀

§ 5 云南造 NDI 型水准儀

第一章 一般知識

检修仪器好比医师診病，在診病前必須对病人有充分的了解，詳細的研究病况，然后才作出“对症下药”。修理仪器也是如此，首先向使用者了解該仪器何处障碍，影响如何；繼之研究仪器的构造情况，最后決定拆卸和修理部分。絕不允許輕而動之。

特別对精密光学仪器，尤其需要了解其結構、各个机件的用途和构造，其光学路綫和光程以及仪器的各部分和整个仪器的檢驗校正的方法。而校正是一个复杂的技術操作过程，因此我們也列入重点之一論述。

在本章內我們仅介紹一般檢修知識：

§1、 檢修前的准备工作：

1. 工作室的选择：

1) 光綫充分；2) 对外視綫要远；3) 周圍灰尘較少；4) 室內空气干燥；5) 地面堅实无动盪。

2. 工具与材料：

1) 工具：

起子（螺旋刀），老虎鉗，尖头鉗，板头，鑷子，手錘，洋冲，銼刀，十鎚鎚，木夾，刷子，放大鏡，划刀，鉗头，鉸刀，玻璃器皿，电炉等等。

2) 材料：

脫脂棉花，紗布，絲絨，鹿皮，汽油，酒精，香薰水，鐘表油，紅漆，擦銅油，紅粉，口紅，洋干漆，石膏，軟木棒，树脂，結晶紫等等。

§2 一般仪器障碍的原因：

1. 机件的障碍原因：

- 1) 活动部分缺少油，或沾染了灰尘油秽。
- 2) 个别螺絲松动，使仪器局部松紧不均。
- 3) 彈簧失效，或超越彈力范围，发生跳动現象。
- 4) 受到外力的击压引起机件变形。

2. 光学部分的故障原因：

1) 望遠鏡。

- (1) 透鏡脫膠引起光亮度削弱。
- (2) 透鏡發霉，引起視場模糊或發黃。
- (3) 十字絲退色，蛛絲受潮彎曲。
- (4) 個別透鏡裝反或之間距離變動，使構象不清。
- (5) 受潮透鏡附有水氣，視場模糊不清。

2) 讀角系統的光學零件：

(1) 稜鏡位置走動，引起刻綫象：過高或過低，上下脫開，或長短不一致，或傾斜，或失蹤等現象。

(2) 透鏡位置走動，引起刻綫象：模糊，視差，行差，指標差，失蹤等現象。

(3) 照準部偏心，引起刻綫象：時長，時短，時大，時小，上下象不能對齊等現象。

§3 一般修理方法：

I) 檢修者需知：

檢修儀器必須胆大心細，在未檢修之前，首先應詳細熟悉儀器各部分結構狀況，根據儀器構造特點考慮如何拆卸步驟，同時對儀器進行全面檢查，損壞部分及存在誤差最好做好筆記，如果某些重要部分原很完好，就不必拆卸，檢查望遠鏡，光學讀數筒時要注意鑑別各種透鏡有否損壞，模糊，污移，脫膠，發霉等毛病，度盤，游標，水準器及其他金屬配件同樣亦要詳細檢查；這樣可便於進行詳細檢修，特別對光學儀器的光路及內部大概裝設部位等了解清楚，進行拆卸時可不致發生意外事故。

II) 拆裝儀器時操作要點：

在拆裝過程中必須思想集中，進行操作必須將抽屜拉開，屜內鋪上軟布，這樣萬一小螺絲，透鏡等零件跌下落入抽屜內不致損失，拆裝物鏡，水平螺絲等要注意有否止頭螺絲特別是暗藏的止頭螺絲，必須仔細檢查，螺絲旋不開可滴上汽油如金屬配件氧化加熱，拆裝儀器最好從上而下，從外而內進行，並認定垂直盤一邊為左，物鏡對外，水平盤游標靠胸，將拆下來的螺絲等其他配件按左、右、上、下分放在搪瓷盤內，配件原來裝置情況都要記住，最好在必要時做好記號，

这样装配不致搞錯，旋螺絲要用与螺絲槽大小相称的起子，否則容易旋坏螺絲，拆装度盘时要注意防止碰撞，因为度盘游标碰撞变形后，将影响测角精度，拆下透鏡，玻璃度盘等必須穩妥地放在另一个盘內，最好罩上玻璃罩，以免落上灰尘。

II) 揩清十字絲玻璃：

檢查望远鏡发现有污漬时，如果旋轉目鏡污漬不动，污漬是在十字絲玻璃上，同时注意当目鏡調光十字絲清晰时，如果污漬不明显，反之污漬清晰时，十字絲一定很模糊，这說明十字絲刻划与污漬不在同一面上，如果十字絲与污漬清晰或模糊显示一致，那么污漬一定在十字絲刻划同一面上，将目鏡筒拆下后就見到十字絲玻璃，一般十字絲刻划綫在靠目鏡一面（即外面），如果污漬在十字絲一面，換句話講，只要揩清外面，这里应考虑最好不拆下来，因为原来內面很清爽的，拆下来反而要弄髒，揩清十字絲玻璃用脫脂藥棉捲在細木棒上，蘸上酒精，輕輕拖揩，蘸酒精不能太多，最好間接蘸酒精（先用藥棉团蘸上酒精，再将揩玻璃的藥棉粘着），十字絲玻璃是較难揩清的，操作时手要干淨，要选干淨的藥棉，同时手指不能碰觸藥棉接触玻璃部分，如果十字絲玻璃沒有从金屬框上取下，应先将金屬框揩干淨，污漬有否揩清可用目鏡或放大鏡查看，揩到剩下少数几点污漬时，可看清它的位置逐点用干淨的桃木棒尖头撥掉，如果十字絲玻璃二面都有污漬，应先揩清內一面，污漬完全揩清后，遇到十字刻綫很模糊，可用結晶紫揩上，俟稍干时，哈些热气，这样用藥棉輕輕干揩容易揩清。

IV) 透鏡上胶处理方法：

胶合的透鏡如果有花紋現象，这就是透鏡脫胶，可选用加拿大中号树胶重胶，先将脫胶的透鏡側边做好双綫記号，胶合时不致搞錯正反面及光心不正，然后将它放在电炉上，（电炉上放块石棉板，上面再放一張紙，透鏡平面放在紙上）經過通电加热烘烤，紙烘得变黃另請一張，烘烤后上下片分开，俟冷却将它取下，再用香蕉水揩清，然后仍将透鏡平面放在电炉上，透鏡中央用玻璃棒蘸上加拿大树胶，再通电加热，放上另一块透鏡，用軟木棒輕压，把內面气泡挤走，并糾正位置，然后拔下电源插头，俟温度逐漸下降冷却后将透鏡拿下，因

为当透鏡烘得灼热时突然拿下，就要爆碎，在进行操作过程中，要关窗，絕對不能吹风，这一点必須特別注意。

V) 清洁和加油的材料：

1) 清洁用：

金工部分清洗用汽油，乙醚，火油等。

光学零件用酒精，乙醚，香蕉水（香蕉水不可用在胶合零件上）。

金属度盘用擦銅油，擦銀油。

2) 潤滑用：

仪器旋轉軸（中心軸）用薄油（钟表油）。

其他活动部分，如橫軸，各种螺旋，調焦筒等皆用厚油。

VI) 配換水准器及格綫着色：

仪器精密程度对水准器灵敏度要求亦不同，精密仪器要求水准器灵敏度高，在一只仪器上，不同位置上所装水泡，其灵敏度要求亦不同。现将不同仪器采用水准器的规格摘录如下，供配換时参考。

一般工程水准仪	20"	
較精密水准仪	15"（有平行玻璃的）	
經緯仪	精度 1'~30"	精度 20"~1'
水平盘	40"	30"
望远镜	30"	20"
垂直盘	30"	20"

一般水泡規格

（长mm）	（无泡者mm）	（直径mm）	（灵敏度）
70	35	12	20"
60	30	11	20"
50	25	10	30"
40	20	9	30"
30	15	8	40"
25	10	7	40"

当发现水准器破碎或由于水泡内球面不光，在校正时有呆着不动及再一校大动现象，应将水泡调换，有时气泡胀大，如将水泡放近鼻子闻到气味者，气泡封口漏气，亦需调换，气泡亦会热胀冷缩，所以仪器上气泡都用金属管保护，配换气泡先将坏气泡取掉选符合规格气泡装上，并用白纸衬在下半圈，不使松动，更便气泡明显，再用石膏拌水调成糊状封住，在露出水泡框边用石膏嵌满，然后装上仪器进行校平。配换水准器可向上海蓬氏工业社定制。如果水准器格值刻线退色，观看便，可用红漆用毛笔画上，在刻线边上冒出的红漆，未干之前，就可揩掉，但须用纸纵揩，否则，刻线上红漆亦被揩掉。

Ⅳ) 度盘带动产生原因及处理方法

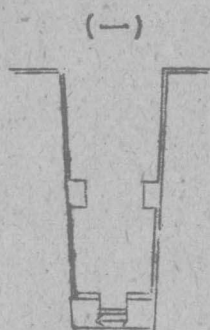
当检修仪器装配好后，要查看有否带盘现象，先旋开上、下盘固定螺丝，转动上盘，如果度盘被带动，说明上、下盘间或内、外轴间有摩擦存在，仪器转动不舒服，这样水泡不容易校平，所以必须从下列三方面详细检查，并设法消除之。

(1) 游标碰着度盘：游标与度盘相碰太紧，或度盘，游标变形部分受阻，将游标适当地向内移一点，或修复度盘，游标变形部分。

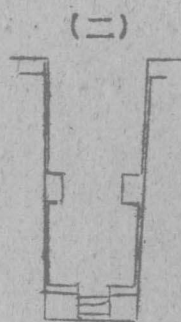
(2) 水平盘轴（内轴）太紧或太松：水平盘轴（内轴）太紧，首先将轴上污垢擦洗干净，如果仍旧很紧，可采用00号银砂纸捲在内轴上转磨，如果紧得很严重，可用青砂油一点滴在内轴上，放进轴套内，磨时要拿，内、中轴向相反方向对磨，同时要伸进伸出，以防轴心变形。如果水平轴（内轴）太松，亦就是内轴太细会碰着中轴肩架，可用圆玻璃粘上00号银砂纸，均匀地转磨，磨低中轴肩架。

(3) 轴底保护螺丝太紧，保护螺丝和外中轴碰得太紧，内轴转动时，中轴亦随着转动，这样就会产生带盘现象，将保护螺丝接触外中轴部分用车刀削低一些。

进行上项处理过程中，要注意不要磨过头，磨一会试一試。



軸太松是因游標軸（內軸）太細上、下盤離肩



軸太緊是因為軸太粗上、下盤離肩

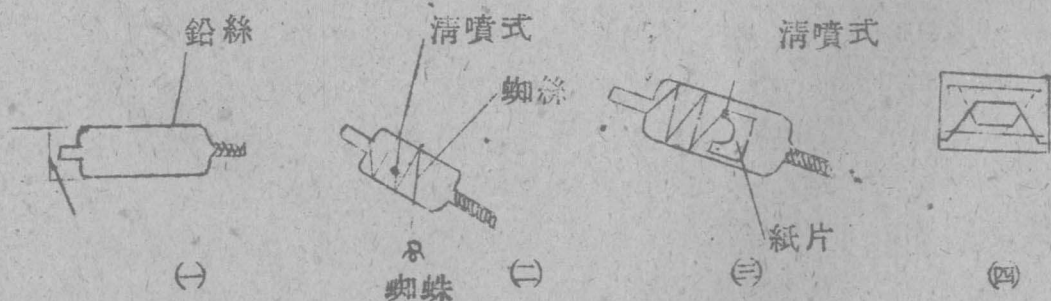


連外中軸底部（即車刀削低的部位）

Ⅳ) 蜘蛛絲的保存及綁蜘蛛絲的方法簡解：

1. 蜘蛛絲的來源及保存：

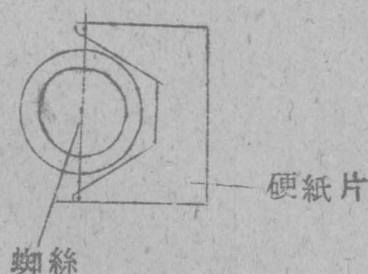
一般在熱天（六月）早晨或晚間（傍晚）捉一種園肚子的中號蜘蛛，不能過大（太粗）過小（太細）然後放入盆內或其他較滑潤難爬走的工具里即可應用鉄絲架形狀如圖一把吐出粗細均勻的蜘蛛絲傾斜繞在上面，如圖二，並在蜘蛛絲與鉄絲接觸部分用清噴式膠住，放入木架內待漆干後用兩端已滴上膠（清噴式）的硬紙片形狀如圖三把蜘蛛絲綁到紙片上，待漆干後用軟紙分層包好，包時要交錯重迭放（如圖四）十張為一小包，如保存得好，六個月以至一年都不會脆斷。



2. 綁蜘蛛絲：

首先把損壞了的蜘蛛絲兩端膠水用香蕉水洗清看一下十字絲金屬框上是否有刻綫，如無則需自己刻綫，一般視矩 = 物鏡中心到十字絲中心之距離縮小一百倍，然後把粗細均勻潔淨之蜘蛛絲綁到銅環之刻綫上用清噴式膠牢，並盡量膠得少，待漆干後剪去或用香火燒去余絲（如

图)一般操作程序是先绑横丝后绑纵丝，如是都断了的话，则最好先把视距二根绑好，校正好，再绑其他蜘蛛丝为佳。



Ⅷ) 玻璃鍍銀配方及操作方法：

这种鍍銀是一种要求不高，只能鍍鍍反光鏡或修理时仪器中稜鏡的鍍銀面已有了損壞再重鍍。

1) 溶液的配方：

1. 硝酸銀(固体)一两加50 c.c. 蒸溜水攪拌溶解后滴入88°氨水到淡乳白色为止(大約用氨水15 c.c.) 經過濾再加蒸溜水3500 c.c. 左右。

2. 氫氧化鉀(固体，医药上用的)七錢溶于500 c.c. 蒸溜水中，經過濾再加蒸溜水3500 c.c. (需把瓶多搖晃)

3. 蔗糖三两加300 c.c. 蒸溜水燒开后，再燒五分鐘，待完全冷却后加硝酸4 c.c.

2) 鍍銀的准备：

首先把准备鍍銀的鏡頭洗干淨，用少量二氯化錫溶于水中將玻片稍浸一会拿出来，用紅粉輕輕打一下，然后放清水中漂一漂，看看玻璃面上有沒有油跡，如有的話再用紅粉打一下，不过离水的时间不能太长，不得超过五秒钟，因有油处鍍不上去，即使鍍上了也不好，顏色发黑，洗好后要用蒸溜水洗淨，并浸在蒸溜水中。(最好是从二氯化錫中取出后就没有油跡，不用紅粉打最好，打了容易产生毛路。)

3) 溶液的反应过程：

$\text{AgNO}_3 + \text{KOH}$ 呈棕色，經過阿摩尼亞还原成无色，用玻璃棒攪勻后再加入蔗糖，攪勻后立即倒入准备鍍銀的容器中，(原来在容器中的蒸溜水也要在鍍时先倒干淨，因它不能离水时间太久) 不断搖晃看鏡頭表面的变化，看到鏡面发亮，有毛边处发白就差不多了，溶液是先从黃色变到灰黑，再到棕黑色时就可以倒掉容器中的溶液，用蒸溜水漂2—3次即可。

4) 溶液的比例：

这种反应的速度进行得较快，一般在恒温室内可以有一定的比例，在条件差的情况下，只有靠自己掌握，在天气较冷的情况下反应较慢，但也可用吹风来加快它的反应速度，它的比例在较冷的时候是 AgNO_3 与 KOH 之比 = 1 : 1 $\text{AgNO}_3 + \text{KOH}$ 与糖之比 = 10 : 1 在热天即 26°C 以上的温度，用的比例是 KOH 是 AgNO_3 的 70%，糖是 $\text{KOH} + \text{AgNO}_3$ 的 7%，这些都是需要自己掌握的，没有什么大关系，动作要快些。半镀银（即能透光的）可加整个溶液需要量 $1/3$ 的蒸馏水，如需 60 c.c. 溶液，这 60 c.c. 中含 H_2O 20 c.c.， AgNO_3 20 c.c. KOH 20 c.c. 或者再加些蒸馏水，其他照它的比例加，糖仍旧是照 $\text{KOH} + \text{AgNO}_3$ 的量加，水不包括在内。

5) 操作注意要点：

镀好银的稜镜，有些不需要银的面上要用 HNO_3 擦去，如果是用半镀银的镀好后仍浸在蒸馏水里，可以用纸头擦去多余的银。（最好是吸水的纸）碰到面积较大的镜头要用电吹风吹干，如等它干会有水迹形成，已洗好的镜头不能用手去摸表面，因为手上有油渍，镀好银要用的表面不能用手摸，也不能碰到任何的液体，因碰到的地方都要脱银的。如果要用黑漆的一定要喷，不能用毛笔涂，阿摩尼亚不能放太多，太多了会镀不牢及镀不厚。如要镀的镜头上有银首先要用硝酸洗去残银，然后用开水烫一下，再用二氯化锡与前面2)中的洗法相同，这样才可以镀得牢。

§4 经纬仪的检验校正：

1) 游标盘水准管轴的校正：

目的：使水准管轴垂直于仪器旋转轴，亦即当气泡居中，仪器旋转轴处于铅垂线位置。

校正方法：

(一) 三个脚螺旋的经纬仪：

1) 如图一所示，先使水准管平行与(甲)(乙)脚螺旋，使气泡居中（图①）。

2) 然后转动照准部*，使水准管平行于(甲)(丙)脚螺旋（图②）应

*照准部是指仪器上盘部分。

注意水准管的方向不可调向，再单独用脚螺旋，使其气泡居中。

3) 经过上述两步骤后，脚螺旋(乙)方向处于水平位置，只要将水准管平行于(乙)脚螺旋(图③)，若气泡不居中，则校正气泡居中。

4) 为使仪器水平，将校正过的水准管旋转 90° ，转动(甲)使气泡居中即可。

当然，这一校正要反复进行。

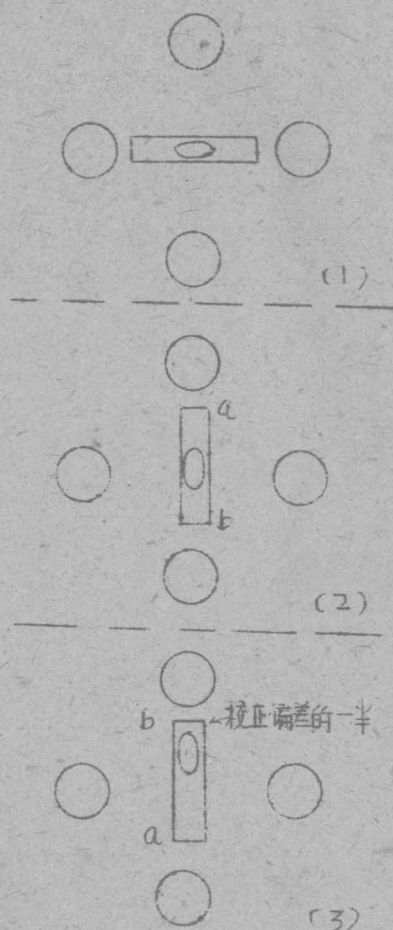
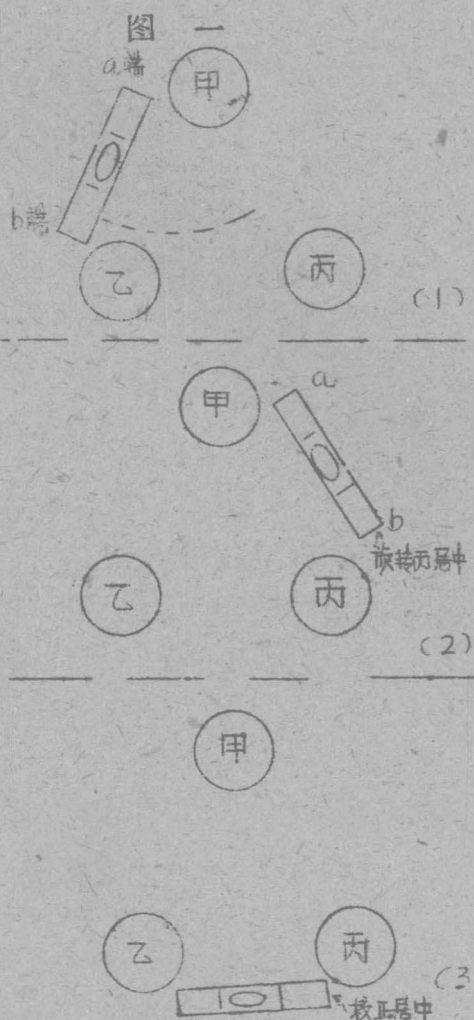


图 二



【二】四个脚螺旋经纬仪：

如图二所示：

1) 首先将水准管平行任何相对脚螺旋，使气泡居中(图①)

2) 旋转 90° 使水准管平行于另一对脚螺旋，仍使气泡居中。(图②)

3) 最后将照准部转动 180° ，使水准管调向，此时若气泡不居中，则用校正螺丝，校正偏差的一半，剩下一半用脚螺旋，旋居中。

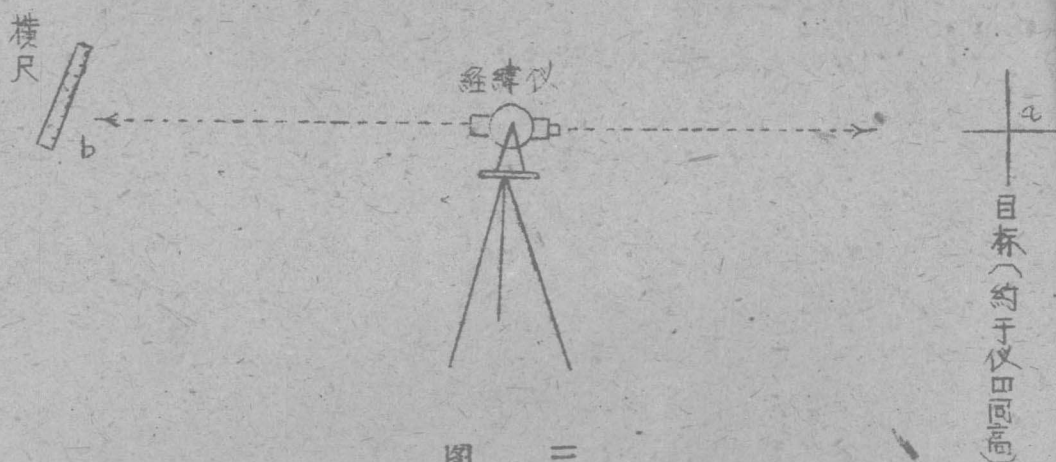
这校正仍需反复进行。

II) 視准軸校正：

所謂視准軸是十字綫中心和物鏡光心的連線，因為物鏡光心一般是不動的，所引起這項誤差，大都是由十字綫的偏差造成，因此這項校正亦稱十字綫的校正。

目的：使視准軸垂直於望遠鏡旋轉軸。

校正方法：



如圖三所示：

1) 瞄準約水平方向一目標 a ，固定儀器。

2) 倒轉望遠鏡在橫尺 O 上讀一數值 b_1 。

3) 保持倒鏡位置，再瞄準目標 a ，仍固定儀器。

4) 再倒轉望遠鏡（正鏡位置），向橫尺讀一數值 b_2 。

5) 若 $b_2 \neq b_1$ ，取 b_1, b_2 的平均數 C ， $C = \frac{b_1 + b_2}{2}$ ，

轉動照準部對準 C ，倒轉望遠鏡，這時十字綫交點，不再瞄準目標 a ，則用十字綫校正螺絲校正，使十字綫交點對準 a ，即可。

III) 望遠鏡旋轉軸（橫軸）校正：

目的：使橫軸垂直于儀器旋轉軸。

校正方法：

圖四所示：

- 1) 正鏡瞄準高點 P。
- 2) 向下在低尺讀一數
a。
- 3) 倒鏡仍瞄準高點 P。
- 4) 向下在低尺讀一數
b。
- 5) 若 $a \neq b$ ，則校正
支架校正螺絲，使
校回偏差數（ $a - b$ ）的四分之一，
即可。

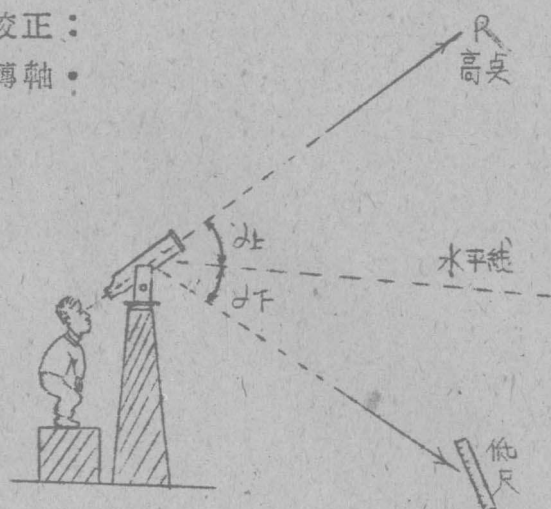


圖 四

要求 $\alpha_{上} \sim \alpha_{下}$

如果低尺在儀器同高位置，（則水平方向 $\alpha_{下} = 0$ ）應取 a，b 的平均數 C， $C = \frac{a+b}{2}$ ，然後瞄準 C 讀數，再將望遠鏡向上，這時十字絲交點離開高點 P，則校正支架校正螺絲，使十字絲交點，對準 P 點，即可。

6) 為了使校正簡單起見，我們可預先求出低尺的準確讀數 C，（ $C = \frac{a+b}{2}$ ），校正時只需一個正鏡（或倒鏡）位置，即可進行。但此方法不夠嚴密，對一般儀器精度是足夠的。

IV) 望遠鏡水準管校正：

目的：使望遠鏡水準管軸平行於視準軸。



圖 五

如图五所示：

1) 正鏡，使望遠鏡水准管气泡居中，在豎尺上讀一數 a 。

2) 倒鏡，仍使望遠鏡水准管气泡居中，在豎尺上讀一數 b ，如果水准管是單面水准管，我們可在豎直盤上讀數方法解決（正鏡與倒鏡讀數應相差 180° ，或相等）。

3) 若讀數 $a \neq b$ ，取中數 C ， $C = \frac{a+b}{2}$ 。然後瞄準此讀數 C ，

此時，望遠鏡水准管气泡不居中，則校正居中，即可。

V) 豎盤水准管校正：

目的：當視準軸水平時，豎盤讀數應為零度或 90° 。

校正方法：

1) 利用校正後的望遠鏡水准管气泡居中，使視準軸水平。

2) 然後用豎盤游標微動螺旋，使讀數為 $0^\circ 00' 00''$ 或 $90^\circ 00' 00''$ 。

3) 校正豎盤水准管居中則可。

4) 如望遠鏡无水准管可用讀豎角的方法進行。

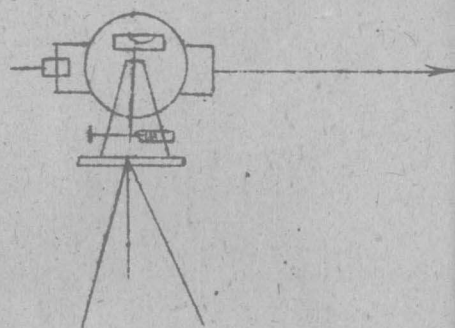


圖 六

〔註〕 IV，V 兩點亦可用近遠尺方法進行。（參看下列節）

§5 水准儀校正：

1) 圓水准器校正：

此一校正可藉長水准管，先整平儀器，方法与經緯儀相同。整平後若气泡不居中，則用水准器下的校正螺絲，校正居中。

目的：水准管軸垂直於儀器旋轉軸。

校正方法：同經緯儀此項校正。

3) 視準軸校正：

目的：視準軸平行於水准管軸。

校正方法：

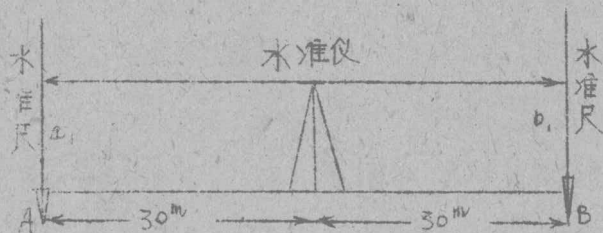


图 七

1) 如图七，置仪器与两尺之间（使等距），向两尺读得 a_1 ， b_1 二读数。 $a_1 - b_1$ 则为 A 点和 B 点的高差。

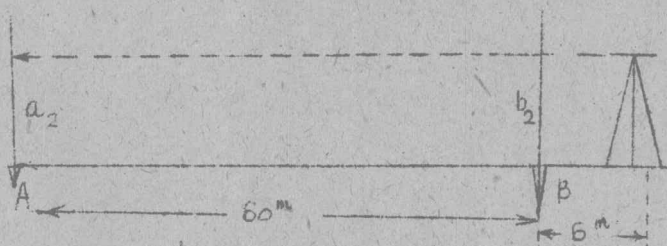


图 八

此一距离等于 $\frac{AB}{10}$ 。

2) 如图八，置仪器离 B 点 6^m 处，在 B 尺上读一数 b_2 ，在 A 尺上读一数 a_2 。根据下式计算得在 A 尺上正确读数 $a_{正}$

$$a_{正} = b_2 + (a_1 - b_1) + \frac{(a_1 - b_1) + (b_2 - a_2)}{10}$$

3) 求出 $a_{正}$ 后，用微倾螺旋，使 A 尺读数为 $a_{正}$ ，这时气泡不居中，用校正螺丝校正居中，即可。

4) 如果该仪器无微倾螺旋，则保持气泡居中，校正十字丝，使 A 尺读数等于 $a_{正}$ 。

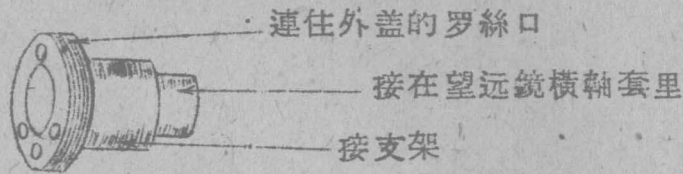
〔註〕 如果我们首先求出 A，B 两点高差 ($h = a_1 - b_1$)，那么只需安置一次仪器位置，则所谓“近远尺方法”。(B 尺为近尺，A 尺为远尺)

第二章 游标經緯儀

§1 USSR 苏造普通經緯儀

I、儀器結構和拆卸：

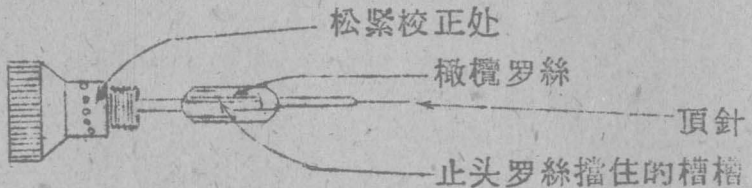
1. 支架部分：將支架兩邊的外殼旋下，內各有三只螺絲，旋下後就可將支架的橫套軸拔出（圖一）此種儀器橫軸和其他普通經緯儀的橫軸不同之處。套軸拆卸時，兩邊要分別做記號，以免發生支架差。



（圖一）

再將望遠鏡和垂直盤水泡的微動螺絲旋下，右部有一個控制微動架和望遠鏡轉動範圍的長螺絲旋下，那麼整個望遠鏡，垂直盤和微動架就可離開支架。

拆卸微動螺絲前，先將外部止頭小螺絲取下，就可將全部（不包括彈簧管）旋出（圖二），裝上時如需松緊，可將松緊校正處前後撥動到適宜為止。



（圖二）

2. 望遠鏡和垂直盤：

在有垂直盤一旁，有一個兩眼螺絲（圖三）旋開，里面有一片彈簧，垂直盤外殼拿下，可以見到金屬盤。金屬盤如有氧化時，先用汽油揩洗，要是無效，再將純淨的擦銅水少許用棉花在金屬盤上揩，但要沿着度盤同一方向揩，用力不可太大，決不能一段一段地直擦，否則金屬盤的金屬要產生綫條，這樣破壞了度盤上刻度，使其讀數不清。