

53.732
AET

光学测量仪器的調整

П. П. 阿尔他蒙諾夫著

郭可濟、周良菊譯

中国工业出版社

光 学 測 量 仪 器 的 調 整

П. П. 阿 尔 他 蒙 諾 夫 著

郭 可 濟、周 良 菊 譯

麦 偉 麟、尹 白 云、何 秀 奎

陈 乐 賢、呂 均、呂 昔 賢 校

中 国 工 业 出 版 社

“光学测量仪器的调整”一书，介绍了多种光学仪器在使用中的调整和检定方法。这些光学仪器是工业部门和度量衡机关检验-测量工作中的主要设备。此外，书中还详细地叙述了培训初学光学仪器调整的人员的方法。本书对于直接从事调整的人员以及检验测量室的工作人员是有所裨益的。

П. П. Артамонов

ЮСТИРОВКА ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Обorongиз 1939

* * *

光学测量仪器的调整

郭可涛、周良菊 译

(根据原机械工业出版社纸型重印)

*

机械工业图书编辑部编辑 (北京苏州胡同141号)

中国工业出版社出版 (北京佟麟阁路丙10号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ ·印张 $7 \frac{11}{16}$ ·字数196,000

1959年9月北京第一版

1963年11月北京新一版·1963年11月北京第一次印刷

印数0001—1,483·定价1.55元

*

统一书号: 15165·2958 (一机-626)

前 言

精密仪器制造及量規制造的發展以及互換性問題，无疑地皆与測量精度之提高有关。現在，借助超級光較仪以接触法相对測量長度的精度达到了 0.2 微米。在凱斯捷爾斯干涉仪上測量塊規（尺寸不太大的）的絕對干涉法可給出 0.02 微米的精度。在万能測量显微鏡上測量螺紋的軸断面法使測量螺紋直徑和螺距可能达到 1~2 微米的精度。上述精度唯利用光学仪器方能得到。这些光学仪器是生产部門和度量衡机关中測量室的主要設備。因此，光学仪器之調整、檢定以及妥加維護的問題是極有现实意义的。

在本書中詳盡地說明了主要光学測量仪器之清潔、調整以及檢定的方法。書中还包括作者以前出版的“光学仪器的調整及清潔”（国立标准出版社 1935 年版）一書中未曾談到过如何調整的一些仪器。例如圓环球徑仪、超級光較仪、螺紋比較仪、量糖計、光学分度头及其他等等。鑒于在凱斯捷爾斯干涉仪上作絕對測量，需导入溫度、湿度及大气压力之修正量，故又引述了一些有关杯式气压計之裝灌、迴綫电流計之說明、热电偶之刻度及讀數視管之使用等方面的意見。对于尙不熟悉而又希望掌握光学仪器之清潔及調整的人，可建議先从棱鏡双筒望远鏡学起。

應該記住，更換棱鏡双筒望远鏡的任何光学零件都比較簡單，但更換像万能显微鏡、測長机等这类仪器的目鏡分划板、标尺及其他零件，則远不是尽能办到的。还应当記住，光学測量仪器的生产是在不斷發展的。因此，可以料定，随时都有新型的光学仪器生产出来。这些仪器的結構可能与本書所述的仪器大不相同。新型仪器的出現，对于已掌握基本調整及清潔方法的調整工人不应感到困惑。只要注意和小心，任何光学仪器不管其結構如何复杂都能調整。

П. 阿尔他蒙諾夫

目 录

前言	3
概述	7
一、测量仪器光学系统的组成部分	7
二、光学测量仪器的像质	8
第一章 光学零件和金属零件的清潔方法	9
§1 清潔光学零件用的材料及工具	9
§2 透鏡、稜鏡、目鏡分划板、玻璃标尺及冰洲石和其他材料制成的稜鏡的清潔	13
§3 金属零件的清潔	17
第二章 光学仪器主要光学零件及部件的調整	19
§1 双筒望远镜的稜鏡、目鏡及物鏡的調整	19
§2 透鏡和物鏡的定中心	24
第三章 調整时的附加工序	26
§1 玻璃标尺刻綫的腐蝕和染黑	26
§2 光学表面的鍍銀（化学鍍銀）	28
§3 光学零件的胶合	31
§4 目鏡絲的拉牵	33
第四章 測量直綫尺寸及角度用的光学仪器的調整（測量室用仪器）	35
§1 光学量角器	35
§2 測角仪	37
§3 圓环球徑仪	43
§4 光較仪	50
§5 超級光較仪	62
§6 光学量齿器	72

§7	光学分度头	76
§8	螺距仪	90
§9	工具显微镜	95
§10	万能显微镜	103
§11	螺紋比較仪	127
§12	測長机(端比長仪)	137
§13	投影仪	151
§14	利用干涉法測量平面的儀器	155
§15	凱斯捷爾斯干涉比較仪	161
§16	干涉儀的輔助儀器	179
§17	帶有目鏡測微計的讀數視管与望遠鏡的附加 透鏡	190
§18	平行光管	193
第五章	若干其他光学測量儀器的調整	197
§1	屈光度計	197
§2	气体干涉儀	207
§3	偏光計	215
§4	量糖計	221
§5	馬爾欽斯偏光光度計	235
附录	測量室內調整測量儀器所需的工具与副料詳表	245

概 述

測量儀器光學系統的特点是，在結構上具有專門的測量零件和部件；在使用上對儀器的調整和像質要求很高。光學系統之像差不應減低儀器的測量精度。

一、測量儀器光學系統的組成部分

測量儀器光學系統可由不同用途的放大鏡、各種測量顯微鏡、帶目鏡測微計的讀數視管、平行光管和完整的干涉系統及投影系統組成。複雜的光學系統，我們以蔡司測量機的光學系統為例，它由投影系統及光較儀和讀數顯微鏡系統組成。

現在我們來研究一下光學零件，它們在測量儀器中有時要求特殊的製造方法；抑或除主要用途以外，還兼有它種用途。

（1）正透鏡和負透鏡。前者有時作簡單的聚光鏡用，例如用來照明萬能顯微鏡等的玻璃標尺，以及在電流計中將黑綫光團投影於讀數標尺上等等。

（2）球面反射鏡和平面反射鏡用於改變光學系統內光程的方向。反射鏡的鍍銀有外鍍銀和內鍍銀兩種。外鍍銀反射鏡只有一個反射像，用以反射出精確的（重要的）物像。內鍍銀反射鏡有兩個反射像：內表面的反射像（較清晰）和外表面的反射像（欠清晰）。兩個反射像彼此重疊，結果使影像的清晰度大大變壞。如果使用削尖的木棒小心地接觸反射鏡，當為外鍍銀時，木棒尖端將與其映像重合；當為內鍍銀時，則兩個反射像相隔約為玻璃厚的距離。

（3）稜鏡的用途和反射鏡相同。可作分光稜鏡用，例如凱斯捷爾斯絕對干涉儀的稜鏡；稜鏡也用來改變儀器鏡筒之長度，例如工具顯微鏡鏡筒內之複合稜鏡。

（4）測量儀器所使用之標尺具有極重大的意義。它們可用

玻璃或金屬制成，多用作測量長度之比例尺，例如蔡司測長機、日內瓦公司測長機和萬能顯微鏡等等就是這樣。這類標尺的刻度應當是按盡可能達到的極限精度制造的。刻線應該均勻、清晰和很細。制造標尺材料的綫膨脹系數在某些情況下也應當知道，如蔡司測長機玻璃標尺的綫膨脹系數，據該公司聲明與測長機台面的綫膨脹系數相等。

(5) 測量儀器的目鏡分劃板和標尺一樣，要按極限精度制造。此類分劃板很複雜（例如工具顯微鏡和萬能顯微鏡的分劃板），除直綫分劃和角度分劃外，尚有各種螺紋的截面形狀。

二、光學測量儀器的像質

絕大部分光學測量儀器都用于測量直綫尺寸和角度。現在對產品制造精度的要求愈來愈高，因而也就需要更準確地測量產品。這樣的測量精度，非使用光學測量儀器是无法達到的，當然，測量儀器的光學性能（像質等）也就必須完全適應于本身的用途。

像差應消除到最低限度，以致不影響測量結果。影像應該清晰，在儀器的整個視場內不得有畸變。這些要求對顯微鏡更要嚴格。

影像的正確性和清晰度首先有賴于物鏡，其次是儀器的目鏡分劃板和目鏡。但影像的清晰度也與物體的照明有關。因此，儀器的照明裝置亦很重要。儀器的照明裝置是由光源（有時使用自然光）和把透鏡、反射鏡（或是稜鏡）及光闌作各式各樣的配合而組成。例如，萬能顯微鏡用以調節照明者，除虹彩光闌之外，還有矩形孔、圓孔和半圓孔的平面光闌。

采用干涉法測量平面規（約翰遜塊規）時，對具有光學拋光面的玻璃平晶或石英平晶的制造精度提出很高的要求，譬如說，技術干涉測量法用的玻璃平晶的平面性，其誤差不得超過 0.1 微米。為干涉儀本身組成部分的玻璃板（凱斯捷爾斯絕對干涉儀等的楔形板以及反射鏡）的平面，應該按極限精度制造，在任何情況下，其誤差都不得超過 0.0125 微米。

第一章 光学零件和金属零件的清潔方法

§ 1 清潔光学零件用的材料及工具

圖 1 所示为摆着光学零件清潔工具的工作台。前面放着两块擦布，擦布中間是鋼絲鉗子；左边放着吹气球，右边放着起子和木鉗；靠后是刷子和端部卷着棉花的木擦棒。工作台上的其他物件見圖示。

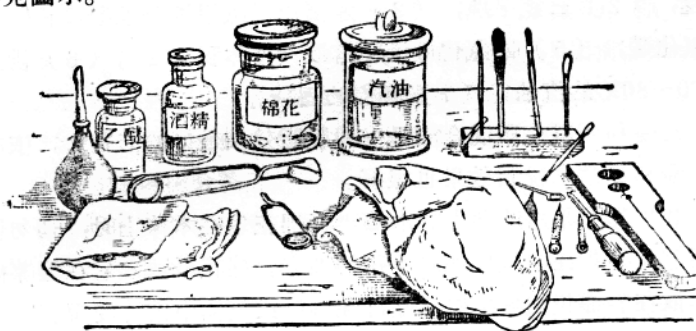


圖 1

从圖 1 可以看出，清潔光学零件时要使用下列材料和工具：

1 酒精、汽油和乙醚[●]。酒精應該用精餾酒精，万不得已时，可不用精餾酒精而用变性酒精；汽油必須用最輕和最潔淨的汽油；乙醚要用麻醉乙醚。上述物品均应存放在潔淨的帶磨砂塞的瓶中。

2 脫脂棉應該是纖維較長而微塵極少的優質棉。棉花应存放在玻璃瓶內或用清潔的紙包起，以免弄髒或落塵。存放和取用棉花时，切勿以手指触及，否則棉花上会留下油污，从而使被清

[●] 硝酸和氨也使用，但多用于光学零件表面鍍銀前之准备工作。

潔的表面产生油斑。此外，凡用非優質棉清潔的光学零件，很容易产生附着物，通常叫做“氧化”。市售的消毒脫脂棉，質量一般不錯，其中油脂和腊質的含量很少超过 0.3%。开用一包新脫脂棉时，先必須試驗。为此，取少量的棉花卷在木擦棒上，按后述方法試擦任一光学零件的表面。此时，如果棉花中油脂不多，并且棉粒和微尘也很少，則應該偏重选用長纖維棉花。

某些企业中，因需要清潔光学零件，而采取了棉花脫脂的措施。棉花脫脂过程就是利用溶剂来离析棉花中的油脂。脫脂用“道良”型[●]和“索克斯列特”型等仪器进行。脫脂溶剂有：（1）乙醚；（2）三氯甲烷；（3）連續用三氯甲烷和乙醚离析；（4）四氯化碳；（5）四氯化碳酒精溶液（按体积 1:1）；（6）沸点为 60~80°C 的汽油；（7）96°C 的酒精等。

乙醚和四氯化碳混合液是一种脫脂效果最好的溶剂[●]；依次用乙醚和酒精來脫脂效果也很好。

3 卷棉花用的削尖的木棒。将棉花卷在木棒上时，切勿使手指触及棉花在擦拭玻璃时所用的地方。棉花最适宜卷在湿擦棒上，故在卷棉花前可把擦棒端部在酒精或汽油中稍許浸湿。

4 擦布（尺寸約 40×40 厘米）用好的細麻布、軟綢、絲帛制成；或者用同类質量的其他白料子制成，但以清潔光学零件时不留下細毛和微塵为条件。擦布應該很好地洗濯并特別仔細地漱洗，然后煮沸[●]。如果在室溫下漱洗时，水面上不露出油污，則漱洗即可結束。

洗煮擦布用的器皿應該潔淨。在最后一次煮擦布时，有时在水中加入少量質地优良的紅粉很有益（不是必須的）。紅粉的分

● H. T. 索洛威也夫所著“脫脂棉生产”一書第 9 頁，苏联国立輕工业出版社 1933 年莫斯科版。

● A. C. 高拉尔尼克所著“清潔光学零件用棉花的脫脂”和“光学机械工业”1938 年第 7 期。

● 本工序的目的在于使擦布更好地脫脂。

量不宜过多，每一升加入 0.3~0.5 克便足够了。

将擦布取来干燥时和在以后的各道工序中动用擦布时，最好只拿取擦布的角边。取来干燥的擦布应抖动，不得撑挤。擦布可悬挂晾干，或是包在预先洗净的另一块擦布内擦干。擦布干燥之后，不用熨平，因为熨斗很容易使擦布弄脏（或是另外再铺上一块清洁的擦布来熨平亦可）。

将擦布照上述方法仔细地处理好以后，便铺在另一块擦布内，这块擦布的料子可以粗一些（见第 5 条）。

5 擦布。此擦布之尺寸比第 4 条所述之擦布稍大。它是用较粗的麻布或絨布制成，不过麻布仍然要质地优良的。擦布的洗、煮和漱完全与第 4 条所述相同。擦布干燥后，用清洁的熨斗熨平，但只能熨一个面（絨擦布则熨光滑的那面）。这样处理以后，在擦布没有熨过的那一面铺上事先按第 4 条制备好的擦布，最好沿边缘缝合整齐。

这样制成的双层擦布，用起来非常方便，因为始终可以分清擦布的哪一面是用来清洁光学零件的，哪一面是拿在手中的。此两面切勿混用，光学零件仅用擦布的一面去擦拭。单层擦布，即第 5 条所述之擦布，用于初擦和擦干；而双层擦布，即把第 4 条所述之擦布置于第 5 条所述之擦布上，则用于最后清洁。

6 用黄鼠狼毛或松鼠毛制的各种尺寸的软毛刷，可用来清洁透镜或棱镜。毛刷的刷毛应该是嵌在刷杆内的而不是用胶粘着的。市面上常碰到的毛刷是刷毛压入刷杆内的一端用胶粘着的。这种毛刷很不适合用来清洁光学零件，因为在清洗时酒精或汽油会局部地把胶溶解。鹅毛管刷杆最好是不着色的。

小毛刷最好自己做。为此，取一内径为 3~4 毫米的小铜管，将其一端车薄，把事先扎好的一束刷毛装于车薄的这一端的孔内，然后用普通方法滚压。

毛刷一般先用酒精、其次用汽油、最后用乙醚清洗。假若用清洁的吹气球吹气时，所有的刷毛都容易分开，即认为毛刷业已

洗潔淨。潔淨的毛刷在所清潔过的光学零件表面上不应留下任何印迹，并应沿該表面滑动而无摩擦（从未用过的毛刷，在清潔之前，有时要放在酒精或汽油中浸几晝夜）。

7 硬嘴或軟嘴的胶皮吹气球。吹气球用乙醚清洗，其方法如下：用手压缩胶皮球囊，把球嘴放入乙醚中，然后松手，球囊中便吸滿乙醚；从乙醚中抽出球嘴，搖晃数次，挤出其中的乙醚。当然，乙醚不应当挤在盛有清潔乙醚的那个容器內，而是挤在另一个容器內。这样清洗数次以后，便可認為吹气球已清洗潔淨。

8 削尖的軟金屬棒（紫銅棒或黃銅棒）或骨棒。清潔时，有时會發現在稜鏡或透鏡的表面上有不能用酒精或汽油除掉的污斑。在此种情况下，就需要弄清該污斑的性質。为此，在不使拋光表面划伤的条件下，用銅棒或骨棒小心地触及污斑，确定其能否从被清潔的表面上除掉。当然，銅棒或骨棒都應該是清潔的。

用銅棒或骨棒亦容易清除卡塞在鏡框邊緣和鏡框內透鏡側面間的細毛。

9 普通鑷子（銅鑷子及黃銅鑷子）和用一截黃銅絲制成的鑷子。黃銅絲鑷子端頭的鉗口應該銼成平面，并用虫胶粘上平垫塊。

黃銅絲鑷子（圖1）的尺寸是：最大的——黃銅絲直徑4毫米，彈簧圈直徑40毫米，鑷子柄長150毫米，連頭部在內的總長210毫米；最小的——黃銅絲直徑2.5毫米，彈簧圈直徑30毫米，柄長120毫米，連頭部在內的總長160毫米。

10 機械起子和簡單起子。

11 擰出物鏡框和目鏡框用的木鉗（圖1）。

12 放大率約6倍的放大鏡。

上述材料和工具是直接用于清潔和装配光学零件的。另外还应配备一套拆装小型精密仪器所需的工具（參看附录）。

§ 2 透鏡、棱鏡、目鏡分划板、玻璃标尺及 冰洲石和其他材料制成的棱鏡的清潔

§ 1 所述的材料和工具齐备之后，便可着手清潔目鏡、物鏡、棱鏡和光学仪器的其他零件。

压在圓金屬鏡框內的物鏡和目鏡最好在車床上清潔。夹头、床身及床台都要預先清除灰塵。将带鏡框的光学零件小心地夹在夹头內，并开动車床。把卷在木擦棒上的棉花蘸上酒精或汽油，然后用它輕輕地按压透鏡的被清潔表面。酒精、汽油和乙醚不应太多，因为它容易滲入鏡框內，使透鏡脫胶（假若是胶合透鏡）。在这种場合下用汽油則比較妥當。

擦拭被清潔表面数次，且勿触碰鏡框。最后一次用卷在木棒上的棉花逆旋轉方向从中心（稍許偏过中心）擦至鏡框。然后用卷有干棉花的木棒再擦拭玻璃表面数次，仍勿触碰鏡框；仅是最后一次逆旋轉方向由中心向外擦拭至鏡框。

这样擦干至少四次（常常多于四次）并每次都更換一次棉花，然后停止車床，观察清潔过的表面，用吹气球吹掉透鏡表面上遺留下的微塵。只許輕輕地挤压球囊吹拂清潔过的表面，若用力挤压球囊頻吹，則可能反而会使透鏡蒙上更多的灰塵。然后再开动車床，用毛刷最后擲去微塵。毛刷同样逆旋轉方向移至鏡框。若毛刷此时已触及鏡框，則需用乙醚重新清洗毛刷。

上述清潔方法，对于缺乏經驗的工作人員說来，最初可能覺得特別繁難；但是，它有着很大的优点：用此方法清潔过的透鏡表面能久經溫度变化的影响。干燥不良或用非優質棉花清潔的光学表面，对溫度变化反应較快，并且以后会迅速复上附着物，即所謂氧化物。过多的使用乙醚，尤其是非良品乙醚來清潔光学表面时，光学表面亦容易氧化。

用乙醚清潔和前面用酒精或汽油清洗透鏡表面一样，然后用棉花擦干数次。停車，观察其表面，用吹气球除去遺留下的細

毛。重新开动車床，用卷在擦棒上的浸有乙醚的棉花逆回轉方向进行清潔。必須注意，由于乙醚易揮發，后道工序应当尽快地进行。

如果透鏡未压入鏡框內，則应当按下面的方法用手工清潔：非胶合透鏡可直接浸入酒精中，或是用浸有酒精的棉花清潔，然后用單層擦布或双層擦布擦干。此后，便可以把透鏡浸入汽油中，先用單層擦布擦干，然后用双層擦布擦拭。此后，用干淨的鑷子夾起透鏡，用吹气球吹去微塵，遺留下的微塵用毛刷擲去。

胶合透鏡需要更小心地清潔。把它浸入酒精中当然不行，如果使用浸有酒精的棉花，則酒精又不應滲入胶層內，否則立即会使透鏡开胶。前面已經指出，汽油在这方面比較妥當。以后，按清潔一般透鏡的程序进行清潔工作，即先使用單層擦布，再使用双層擦布、吹气球和毛刷等。

有时透鏡側面塗有黑漆。此时使用酒精应同样要小心，因为酒精能溶解多种漆。如果目鏡中两块透鏡之間放有金屬隔圈，那末，用汽油清洗及干燥后，应把隔圈浸入乙醚中，取出后立即在酒精灯上燒一下，以便把粘附在隔圈上的細毛連同乙醚一起燒掉。

当沒有車床时，压在框內的透鏡也要用手工清潔。清潔时使用卷有棉花的擦棒。假如鏡框不妨碍工作，則先用單層擦布而后用双層擦布擦拭，不过預先要把擦布裹在手指上。清潔时，尽量避免触及鏡框。切勿把帶有鏡框的透鏡直接裹在擦布中擦拭。

压入鏡框內的透鏡用手工清潔比在車床上清潔要差得多。

非胶合棱鏡可以大胆地用酒精和汽油清洗。清洗后，用單層擦布擦干，再用双層擦布擦淨。此后，用鑷子夾住棱鏡的毛面，并用吹气球吹掉微塵，留下的微塵用毛刷擲去。这样清潔过的棱鏡就可用另一把尺寸小、工作端头細的鑷子夾住毛面，以便于将它放在原处。

假若棱鏡的側面塗着漆，那末，如前所述（对透鏡的），該棱

鏡最好在汽油中清洗，而拋光面用卷在擦棒上浸有酒精的棉花清潔。

清潔膠合稜鏡要和清潔膠合透鏡時一樣小心。此類稜鏡經常是在數處膠合，故需用汽油清潔，而對於拋光面則可用浸有少量酒精的棉花進行清潔，在清潔時切勿觸及膠合部位。

由冰洲石制成的偏光稜鏡亦用酒精、汽油和乙醚清潔；但是，比清潔一般光學零件更要小心。冰洲石較光學玻璃軟，同時也脆，因此，假如在清潔時一不小心，就會很容易擦傷偏光稜鏡，甚至使其稜邊破損。在清潔這種稜鏡時應該避免過多的摩擦，例如用酒精清潔時，應該用卷在擦棒上的、浸有少量酒精的棉花輕輕地擦拭清潔面；待表面上的酒精迹揮發以後，再用卷在擦棒上的潔淨的干棉花擦拭●。

清潔螢石零件同樣要小心。

目鏡分劃板亦需小心地清潔。某些分劃板由兩塊很薄的玻璃板將其刻綫朝里膠合而成，例如屈光光度計及光較儀的目鏡分劃板等。此類分劃板可照上述方法清潔，但此時應當注意勿使酒精滲入膠層。蘸取之酒精必須很少，以便在擦拭分劃板表面時不會過多地溢於表面。也可能碰到內、外刻制刻綫的目鏡分劃板（萬能顯微鏡的輪廓分劃板）。在這種情況下，清潔時不宜使用酒精，因為酒精會洗掉填料。假若非用酒精清潔不可，則無論如何不要擦着刻綫。最好是蘸取少量的汽油進行清潔，而後用卷在擦棒上的棉花或裹在手指上的單層擦布稍微擦干。遺留下的細毛用毛刷或卷着浸有乙醚的棉花的擦棒除去。

在清潔目鏡分劃板時，須盡量避免過多地摩擦被清潔的表面。這點對於用特種照相乳劑制成的和未蓋保護玻璃的分劃板特別重要。例如萬能顯微鏡的有彩色分劃的螺旋目鏡分劃板。上述這種彩色分劃板的照相層外表面往往復蓋着密集的附着物，假若

● 石英零件之清潔與光學玻璃零件相同。

清潔時用汽油無法除去這種附着物，那末把棉花卷在擦棒上，稍微蘸點潔淨的水輕輕地擦拭表面（勿使水過多地擠出），而後用干棉花擦拭。也可使用酒精，但這時需要特別小心。

為了確定分劃板的刻綫究竟在內面或外面，必須用眼睛逐次地把目鏡先對在分劃板的一個表面上，然後再對在另一個表面上用眼睛觀察。假若目鏡倍率很小，則從儀器內取出分劃板，用倍率為50倍以上的顯微鏡來確定刻綫的位置。

現在我們來研究玻璃標尺的清潔：將卷在木擦棒上的棉花或單層擦布的端頭稍微浸點酒精或汽油，擦拭標尺的各個部位，以及刻綫表面，但切勿擦着刻綫。再用干棉花或擦布擦拭所有這些部位，仍勿擦着刻綫。標尺的上述各個部位都應潔淨。此後，把裹在手指上的單層擦布端頭或卷在擦棒上的棉花稍微浸點汽油擦拭整個刻度面（包括刻綫在內），然後立即用干擦布从刻度的一邊擦至另一邊。微塵用吹氣球吹掉或毛刷擲去。

長期氧化時，會溶解刻綫的顏色（微小的水珠如蒙在玻璃表面上亦能溶解顏色）。這種現象有時直接在儀器內就可以看到，如在蔡司測長機的分米小刻度板上等。在這種情況下，清潔標尺時就不必照上述那樣小心，因為在清潔標尺以後，刻綫需要重新填色。

外鍍銀之反射鏡有時能順利地用卷在擦棒上的、浸有乙醚的棉花進行清潔[●]。

清潔由兩塊稜鏡組成的光度計的方塊稜鏡比清潔標尺更要小心。接觸面必須清潔的以致一粒微塵也不落到其接觸部位。假若清潔得很好，則光膠稜鏡時接觸部位將完全發暗（無顯著反光），落有一粒微塵都會發現出來。兩塊稜鏡必須一次疊准。如果光膠不良，則往往要把接觸面重新拋光，因為表面彼此接觸，其拋光

● 假若銀層牢固，則可用棉球清潔之，方法如下：將小塊棉花包在清潔的麂皮內并蘸點很好地淘洗過的紅粉，起先擦另一塊清潔的玻璃，然後輕輕地擦拭鍍銀表面（為了保險起見，應先擦邊緣）。