

WSM-100 型



迈克尔逊干涉仪

使用说明书

长春市长城教学仪器有限公司

地址：长春市二道区乐群街一条 40 号

电话：(0431) 84863570 84843410

邮编：130031

网址：<http://www.ccjy.name>

电子信箱：ccjy4843410@163.com

一、用途：

本仪器是根据光的干涉原理制成的一种光学精密仪器，它主要适于高等院校物理实验中观察光的干涉现象。即：等厚、等倾、白光干涉条纹等，可测定单色光波长，光源及滤光片相干长度。另配一些附件还可以扩大实验范围，因此它是一种用途很广泛的验证有关基础理论的教学实验仪器。

二、原理：

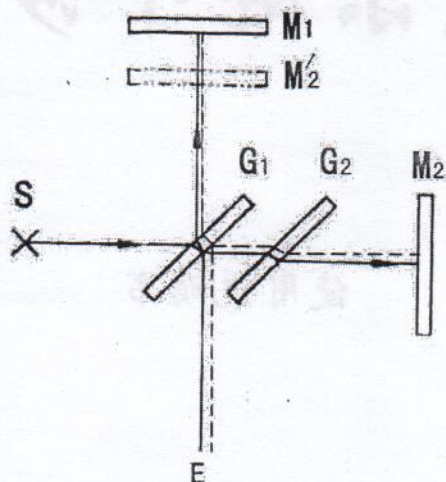


图 1

如图 1 所示：从光源 S 发出的一束光，射向分光板 G_1 ，图 G_1 后面镀有半透膜，光束在半透膜上反射和透射，被分成光强近似相等并互相垂直的两束光，这两束光另射向相互垂直的两平面镜即参考镜 M_2 ，移动镜 M_1 ，经 M_1 、 M_2 反射后，又汇于分光板 G_1 最后光线到达 E 处，则在 E 处我们就可以观察到清晰的干涉条纹。

图中 G_2 即补偿板的作用，实质上是为了使干涉仪对不同波长的光的同时满足等光程的要求，为了确保它的厚度和折射率与分光板的完全相等，在制作时是将同一块平行平板分为二块，一块作为分光板，一块作补偿板。

三、主要技术参数和规格：

	WSM-100 型	WSM-200 型
移动镜行程	100 mm	200 mm

微动手轮分度值	0.0001 mm	
波长测量精度	当条纹计数为 100 时, 测定单色光波长的相对误差 < 2%	
观察望远镜光学特性	放大率 3 \times , 出瞳直径 5.3 mm、视场角 8 $^{\circ}$	
仪器外型尺寸 长 \times 宽 \times 高: (mm)	480 \times 180 \times 320	480 \times 180 \times 370
仪器重量:	11 公斤	15 公斤

四、仪器的结构与调整:

仪器主体如图 2 所示, 导轨 (7) 固定在稳定的底座上, 由三个调平螺丝 (9) 支承调平后, 可以拧紧锁紧圈 (10) 以保持座架稳定, 丝杆 (6) 螺距为 1 mm 转动粗动手轮 (2) 经一对传动比大约为 2:1 的齿轮付带动丝杆旋转与丝杆啮合的可调螺母 (4), 通过防转挡块及顶块带动移动镜 (11) 在导轨面上滑动, 实现粗动, 移动距离的毫米数可在机体侧面的毫米刻尺 (5) 上读得, 通过读数窗口, 在刻度盘 (3) 上读到 0.01 mm, 转动微动手轮 (1) 经 1:100 蜗轮付转动, 可实现微动, 微动手轮的最小读数值为 0.0001 移动镜 (11) 和参考镜 (14) 的倾角可分别用镜背后的三颗滚花螺丝 (13) 来调节, 各螺丝的调节范围是有限的, 如果螺丝向后顶得过松在移动时, 可能因震动而使镜面有倾角变化, 如果螺丝向前顶得太紧, 致使条纹不规则, 因此必须使螺丝在能对于干涉条纹有影响的范围内进行调节, 在参考镜 (14) 附近有两个微调螺丝 (15) 垂直的螺丝使镜面干涉图像上下微动水平螺丝则使干涉图像水平移动, 丝杆和顶丝可通过滚花螺帽

(8) 来调整, 以期各部活动件须定期加薄油 (如钟油), 当使用完毕, 需存放一段时期时, 导轨丝杆面应上防锈油, 由于结构上原因, 微动手轮正反空回, 出厂时允许在 0.03 mm 范围内, 这对测试是无影响的。

迈克尔逊干涉光路暴露在外面、适用于教学演示, 其条纹质量, 出厂时已经保证, 如果出现不圆整, 不规则现象, 应检查分光板和补偿板之间相互是否平行, 照明光轴是否在视场上居中, 与分光面成 45 $^{\circ}$ 等。

用户可调移动镜和参考镜粗微动螺钉来实现, 以保证干涉

条纹清晰。

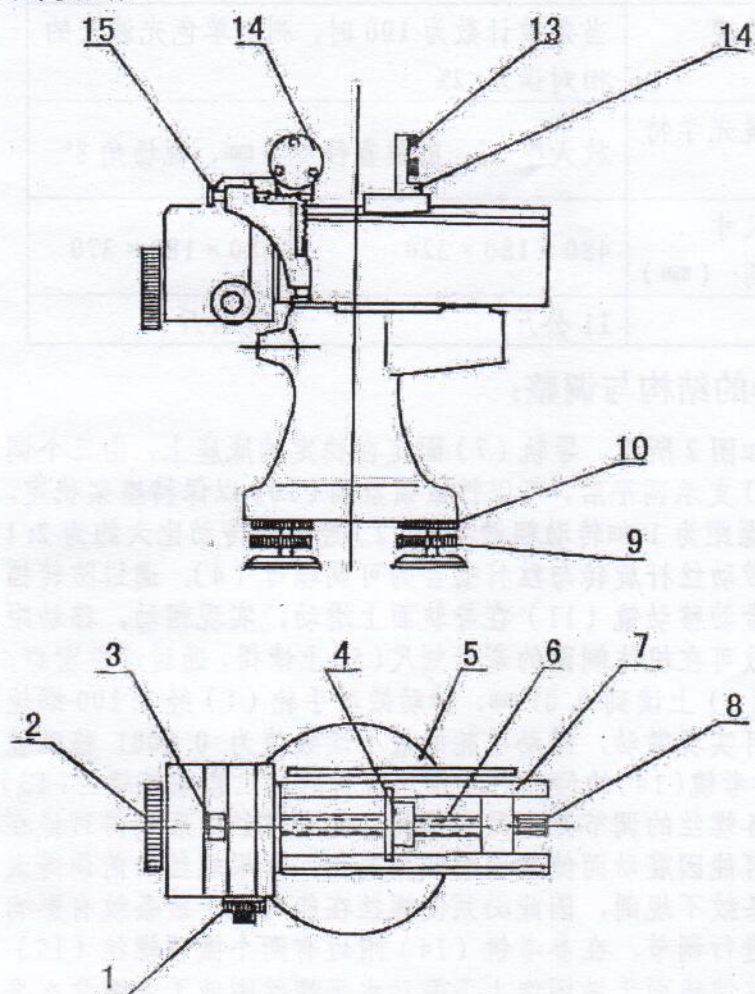


图 2 干涉仪结构示意图

五、使用方法:

配上适当光源: 如激光、钠灯、加滤光片的汞灯、白炽灯等。

1、等厚干涉:

转动粗动手轮, 使移动镜 M_1 处在 M_2 相对分光镜 G_1 大约相等距离, 误差应小于 5 mm。把单色光源 S 放在垂直于参考镜 M_2 (如 1 图示) 的位置, 调整 M_2 的三个粗调螺钉, 则在 (图 1) 的 E 处就会看到等厚干涉条纹。

2、等倾干涉:

在上面的基础上, 稍加调整 M_2 的三个粗调螺钉 (13) 或微动螺钉 (15), 就可以看到等倾圆条纹。

3、白光干涉条纹:

在观察等倾条纹的基础上, 转动粗动手轮, 使圆条纹变宽, 当出现 1-2 圆条纹时, 用微动手轮再仔细地调到条纹消失 (即零光程), 此时, 将光源换成产生平行光的白光光源, 在 E 处就可以看到彩色的白光干涉条纹。

4、波长测量:

先按照上述 2 的方法, 调出适当宽度的等倾圆条纹, 然后转动微动手轮, 将干涉环中心调到最亮 (或最暗), 记下移动镜 M_1 位置 L_1 , 继续转动微动手轮, 当条纹变化数为 M 时, 记下移动镜位置 L_2 , 则根据平板双光束干涉原理, 测单色光源的波长 (λ):

$$\lambda = \frac{2(L_2 - L_1)}{m}$$

六、维护保养:

- 1、仪器应妥善地放在干燥清洁的房间内, 防止振动, 仪器搬动时, 应托住底座, 以防导轨变形。
- 2、光学零件不用时, 应在存的盒子内放入清洁的干燥剂, 防止发霉。反光镜, 分光镜一般不允许擦拭, 必须擦拭时, 须先用备件毛刷小心弹去灰尘, 在用脱脂清洁棉花球滴上酒精, 乙醚混合液轻拭。
- 3、传动部件应有良好的润滑。特别是导轨, 螺母与轴孔部分, 应用精密仪表油润滑。
- 4、使用时, 各调整部位用力要适当, 不要强旋, 硬扳。
- 5、导轨面丝杆应防止划伤、锈蚀, 用毕后, 仍保持不失油状态。
- 6、仪器开箱, 将箱底部三个紧固螺钉旋出, 即可取出仪器将三个地脚旋上, 即可用于实验。

七、仪器成套性:

- | | |
|-----------------|-----|
| 1、主机（包括水平拉杆和滑架） | 1 台 |
| 2、分光镜部件 | 1 套 |
| 3、移动镜部件 | 1 套 |
| 4、毛刷 | 1 支 |
| 5、网格板 | 1 支 |
| 6、说明书 | 1 份 |
| 7、装箱单 | 1 份 |

八、 多光束干涉：

法布里-珀罗干涉系统（选购）

将干涉仪上的分光板部件和移动镜拆下，换上法布里-珀罗

干涉系统

转动粗动手轮，使法布里-珀罗干涉系统的移动镜和参考镜保持一事实上距离（约 2~3mm）。用扩束氦氖激光从移动镜的后面射入。通过仔细的调整使用两镜平行这时在 E 处用观察望远镜能看到多光束干涉条纹。