

光具座的检校

陈 兰 军

前言

光具座是一种大型、精密、多功能的通用光学检测仪器，该仪器用于各种光学零件、光学性能参数的测量与象质鉴定，也可作为光学系统装配、校正工作通用的调试仪器。因此对光具座的检校尤为重要。光具座的检校，主要是导轨的检校、平行光管的检校及平行光管物镜光轴与导轨平行性的检校等。

一、导轨的检校

1. 用水准仪检校

如图 1 所示，将 10" 框式水准仪顺导轨基准方向放在 B 点，调节导轨支脚水泡居中，水准仪从 B 点分别移向两端 A 点和 C 点，观察气泡移动方向，调整导轨支脚，使气泡居中。然后水准仪横向平放导轨中间，观察气泡移动方向，调整导轨支脚，使气泡居中。往复几次直到水准仪位于 A、B、C 三位置处于气泡均居中，认为导轨已调校好。

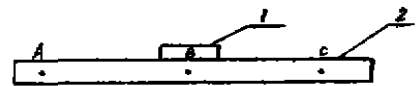


图 1 1—10" 框式水准仪

2—导轨

2. 用带测微目镜的平行光管检校

由于被测导轨存在不平直度，当反光镜沿导轨从 A 移到 B 时（如图 2 所示），自准像将产生移动，由此测到 AB 两位置反光镜反射光线夹角 α 。当导轨不平直出现弓形，此弓形近似为一圆弧，如图 3 所示，反射镜在 AB 两位置时的反射光线近似为圆弧分别在 AB 两点的切线，则

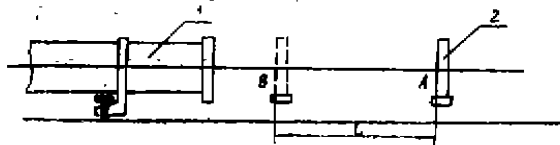


图 2 1—带测微目镜的自准平行光管
2—反光镜

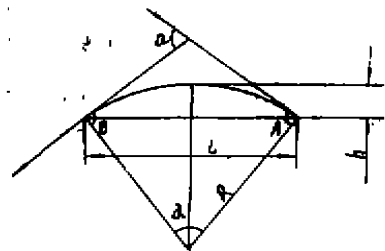


图 3

该圆弧半径为

$$R = \frac{L}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$$

∵ α 为小角度

$$\therefore \sin \frac{\alpha}{2} = \alpha$$

则有

$$R = \frac{L}{\alpha}$$

又因

$$h = \frac{\left(\frac{L}{2}\right)^2}{2R} \quad \therefore h = \frac{L}{8} \cdot \alpha \quad (1)$$

式中 h 为导轨在两测量点 AB 间的不平直度, L 为两测量点间距。

利用带测微目镜的平行光管测出 α 值, 并且精密地测量 L 值, 则可以利用 (1) 式计算导轨的不平直度 h 值。

如图 4 所示, 将十字线分划板放在导轨 A 点, 分划板刻划中心距导轨高度约 20mm。经纬仪放置导轨一端, 望远镜光轴大致过分划板十字刻线中心。调平经纬仪水准器, 消除垂直度盘指标差, 望远镜成水平状态, 望远镜瞄准位于 A 处分划板十字线中心, 即望远镜分划板中心与 A 处的分划板十字线像中心重合, 此时固定望远镜。沿导轨移动分划板至 C 处或 B 处, 此时观察经纬仪望远镜是否仍瞄准分划板十字线中心, 如果偏离, 说明导轨直线性和平行性不好。调整导轨的支脚或移动导轨, 使经纬仪望远镜始终瞄准 A 、 B 、 C 三处的分划板十字线中心。一般情况下导轨的直线性和平行性校正应在 $5''$ 以内, 已满足使用要求。

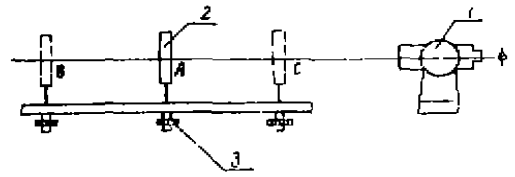


图 4 1—经纬仪 2—十字分划板 3—升降螺钉

二、平行光管视差的测量和校正

1. 测量

用高斯自准测微目镜 500mm 准直光管和五棱镜测量视差。

如图 5 所示, 当被测系统存在视差时, 分划板刻划面对物镜的焦面有一离焦量 x , 则在出射光束具有会聚角 (或发散角) α 。使五棱镜移动距离 D , 由带测微目镜的自准直平行光管测得角 α , α 角即为用像方光锥角表示的视差值。

则离焦量为

$$x = \pm \frac{f^2}{D} \alpha \quad (2)$$

式中

f' ——为物镜焦距

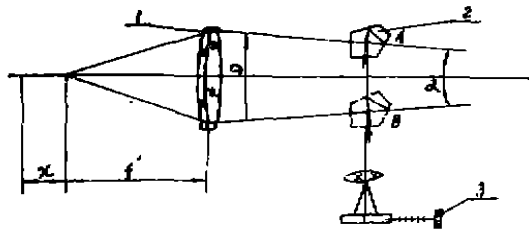


图 5 1—光具座平行光管 2—五棱镜 3—带测微目镜的准直光管

D ——为五棱镜移动距离（一般为物镜口径）。

利用带测微目镜的准直管测量，五棱镜分别在 A 、 B 两处时出射光线的夹角 α ，则根据平行光管物镜焦距 f' 及五棱镜移动量 D ，由（2）式求 x 值，并判断 x 的正负。

2. 校正

用水平仪和五棱镜校正平行光管视差。

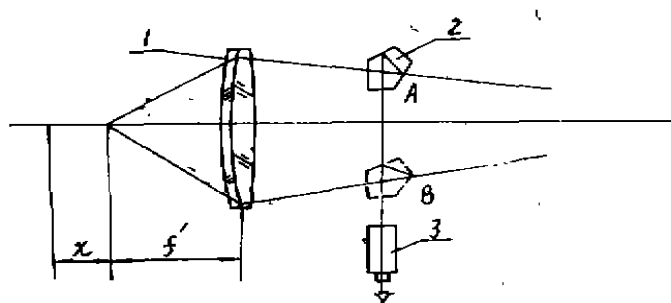


图 6 1—光具座平行光管物镜
2—五棱镜
3—44°水平仪

校正目的：使1.6米平行光管视差角达 $2''$ 。

校正工具：五棱镜，44°水平仪、承物台，10"平面平行玻璃，10"带座水准器。

校正方法：10"带座水准器和10"平面平行玻璃同放在一个承物台上，调节承物台升降螺旋，使气泡居中，然后五棱镜固定在承物台上。（如图6所示），转动承物台和水平仪，使五棱镜的入射面与出射面分别垂直被测系统和水平仪的光轴。调平水平仪，从目镜中观察到准直系统分划像。将五棱镜从 A 端移向 B 端，从水平仪中观察被测系统分划像有垂直位移现象，说明分划板未在物镜的焦平面上。调节水平仪水平微动螺旋消除垂直位移量的 $1/2$ ，剩余 $1/2$ 调1.6米平行光管调焦手轮来完成。

按照以上检校方法分别对五种鉴别率图案板、星点板、自准分划板、十字分划板进行校正视差。

规定五棱镜 A 向 B 位置移动，从水平仪观察被测系统的分划像自左向右，平行光管出射光束是会聚光束，反之为发散光束。

检校之后，用经纬仪测量被测系统分划像垂直位移量，保证视差校正 $2''$ 以内，以满足使用要求。

参 考 资 料

光学测量与仪器《国防工业出版社》