

综合性、设计性实验

机床几何精度检验

一 实验目的

- 1 熟悉机床几何精度检验的内容、原理、方法和步骤
- 2 掌握仪器的使用，以及实验数据的处理，误差曲线的绘制
- 3、数控机床的几何精度检查与调整（静态精度）
- 4、控机床的重复定位精度检查
- 5、过实验，了解被检验机床的已和精度状况和加工精度关系

实验原理

机床几何精度是指床在不运动（如主轴不转、工作台不移动等）或运动速度较低的时的精度，它规定决定加工精度的各主要零部件间以及这些部件的运动轨迹相对位置的允差。一切机床都有一定的几何精度要求，常用机床已经制定了这方面的标准，按 JB2314--78 普通机床规定，车床精度检验包括车床导轨直线度、平行度、车端面的平面度，主轴回转精度 18 项，本实验的几何精度检验项目及标准如下：

JB2314--78 普通机床几何精度检验标准

序号	项目名称	允差
1	溜板移动在垂直面不直度	0.02mm/m 只许凸
2	溜板移动时的倾斜度	0.03mm/m
3	溜板移动在水平面内的不直度	0.015mm/m
4	主轴锥孔中心线的径向跳动	近 主 轴 端 0.01mm， 在 300mm 处为 0.02mm
5	溜板移动对主轴中心线的不平度	上母线 0.03mm，只许上。侧母线 0.015mm 只许向操作者
6	主轴锥孔中心线和尾架套筒中心线对移动溜板移动的不等高度	0.06mm 只许尾架高
7	溜板移动对尾座套筒锥孔中心线的不平行度	上 母 线 0.03mm， 侧 母 线 0.03mm。
8	主轴轴肩支撑面的径向跳动	0.02mm
9	主轴定心轴承颈的径向跳动	0.01mm
10		

结合五轴数控机床，检测数控铣床的精度

- 1、检查机床各导轨直线度、工作台平面度、主轴相对于工作台垂直度、机床主轴端跳与径跳。
- 2、千分表固定于机床主轴上，检查 X 坐标轴上某一点的重复定位精度。

注意事项

- 1、机床开机时应回机床参考点，注意不要超程。

- 2、机床工作台要擦拭干净，人不要上工作台上。
- 3、注意观察机床导轨润滑油箱液面的高度，及时加油。

考核要求

- 1、数控机床的几何精度检查与调整、重复定位精度的检查要保证时间，并注意人身及设备的安全。
- 2、掌握数控机床的精度检验及调试的一般方法。

实验设备和仪器

设备：CA6140 或 CAW6163 型车床；sk 数控铣床

仪器：框式水平仪、自准直仪（平行光管）、过桥、验棒、千分表和磁性表座等

自准直仪的结构及工作原理

自准直仪简称平行光管，是一种高精度的测量仪器。它受外界气温及振动影响较小，测量精度比水平仪高，它能检验导轨在水平面内和垂直面内的不直度。

结构如图 1 示，它是由物镜、自准测微目镜及照明器三部分组成，反射镜自准直仪的一个必备附件。

读数时，转动读数鼓轮，使角度分划板水平线对准十字线，从固定套管上读出分值，从刻度管上读出秒值，记为 a_0 继续转动读数鼓路轮，角度分划板的水平线对准反射十字线的水平线，读数角度，记为 a_1 ，以后移动过桥，每次只对准反射十字线，读出相应的角度 a_1 。

当检验导轨在水平面内的不直度时，将目镜旋转 90° 即可。

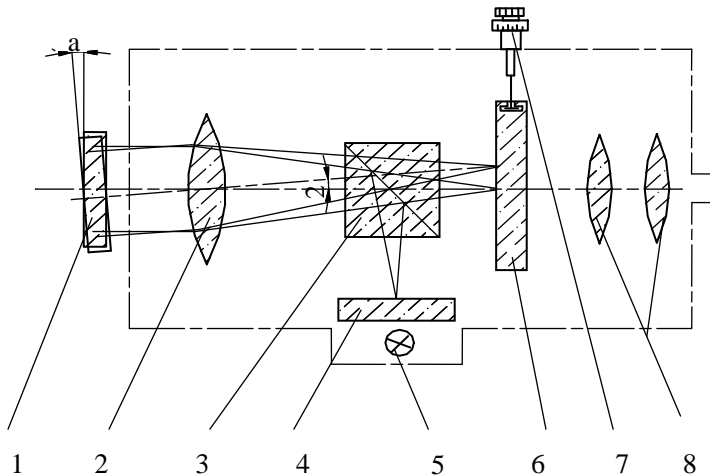


图 1 自准直仪原理图

- 1—反光镜 2—物镜 3—直角棱镜组 4—十字分划板 5—光源 6—角度分划板
7—读数鼓轮 8—目镜

六 思考题

- 1、 五轴数控机床 C 轴回转中心的位置精度如何检测？结合实验室五轴数控机床。
- 2、 五轴数控机床 B 轴回转中心的位置精度如何检测？结合实验室五轴数控机床。
- 3、 画出用平行光管检验（导轨在垂直面的不垂直度）项目时的工作原理简图。
- 4、 车削一根细长轴，测量尺寸，前端 30mm 处为 $\phi 20.05\text{mm}$ ，后端 300mm 处尺寸为 $\phi 19.93\text{mm}$ ，是什么原因引起的？

