

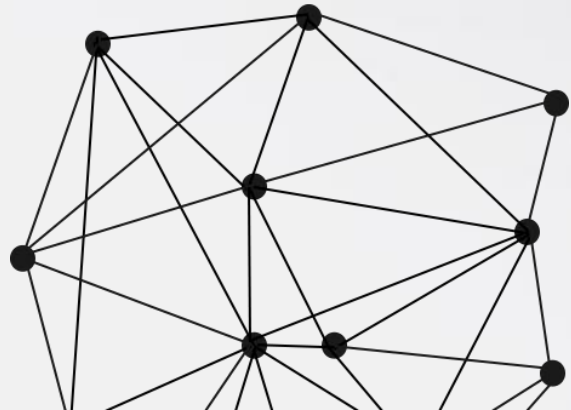
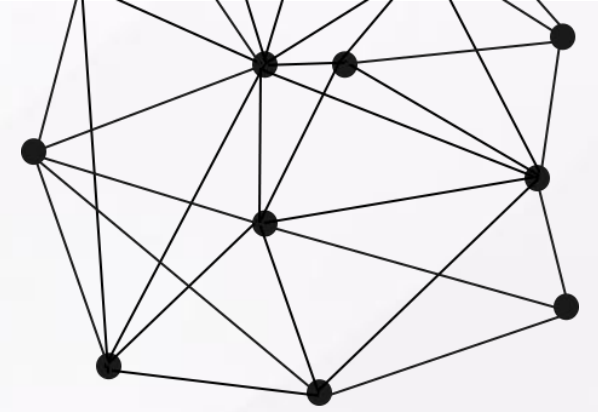
玉研

如玉雕琢

北京玉研精密仪器有限公司

Beijing Yuyan precise instruments Co.

六自由度平台介绍

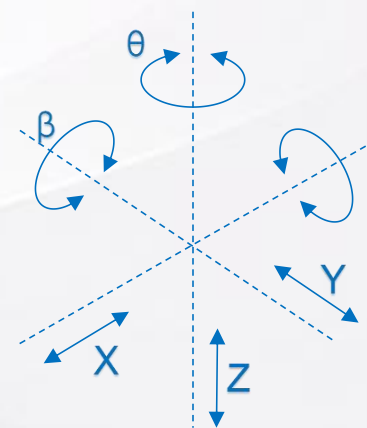


六自由度平台简介



基本结构:

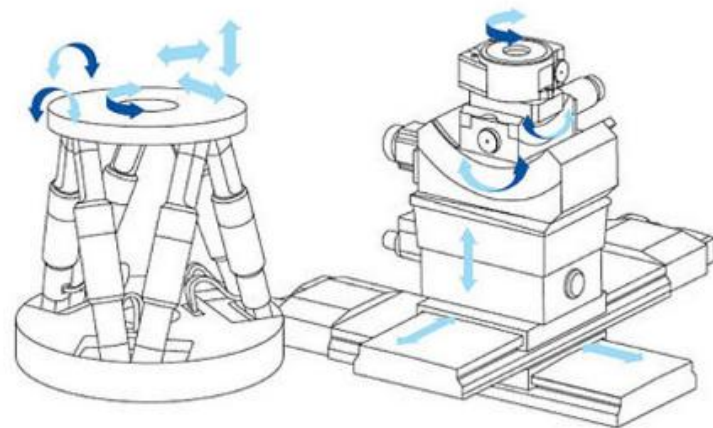
- 基本组成: 上面板、下面板
6个均布促动器;
- 可以实现六维运动, 三个平动
 X 、 Y 、 Z , 三个转动 α 、 β 、 θ ;



运动定义示意图

设备简介: 六自由度位移平台可实现 X 、 Y 、 Z 、 α 、 β 、 ψ 运动维度调节, 可带动系统进行精密位置调整。并联运动设计使其比串联运动结构更加简洁小巧, 也避免了叠加误差, 提高了重复精度。

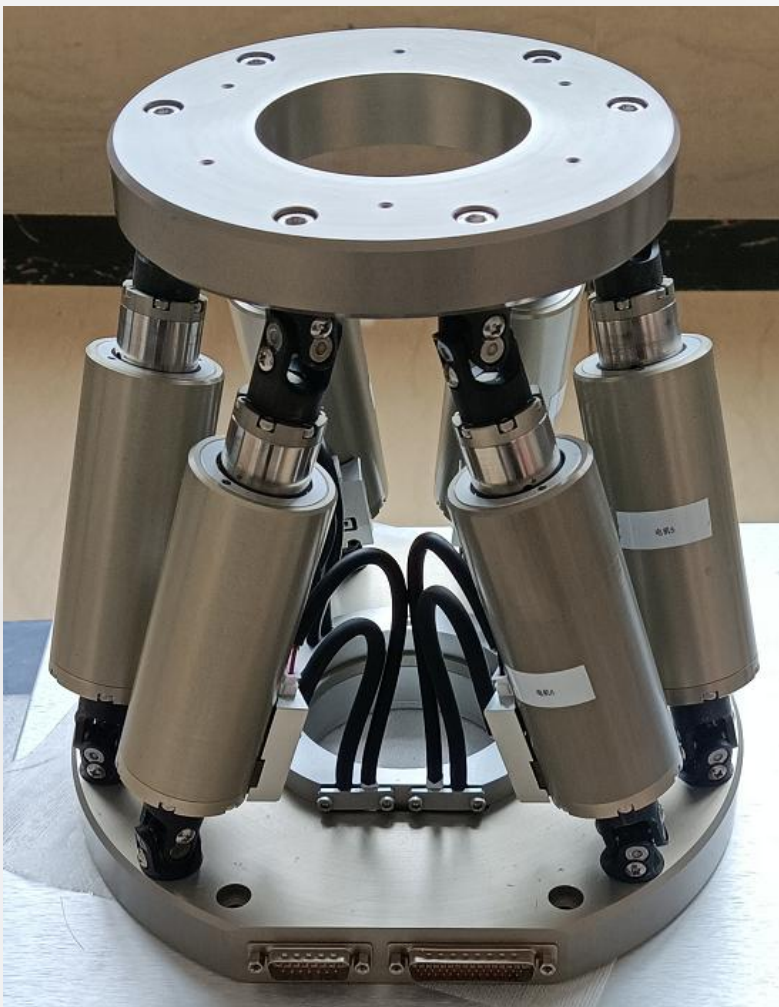
六自由度平台和常规组合台对比



并联运动（左）和类似的串联搭建（右）的运动方向

	并联运动	串行堆叠设计
尺寸	紧凑搭建	较高的搭建，需要稳定的基础
移动质量	平台加负载	每个平台负载顶部的加上负载部分，需要进行相应的设计。
动力学/刚度	由于较低移动质量，对所有移动轴来说都较高	动态轴应尽可能远离顶部
精度	所有移动轴相同	从"底部"到"顶部"的误差，由于搭建较高，高度平行误差较大
电缆管理	没有移动的电缆，不影响精度	需求
指令	PI运动控制器可用于保存直角坐标系的指令；它们将这些指令转换为单个支撑腿的运动	直角坐标系，分别为每一个轴
枢轴点	空间中的任何一点都可以通过PI软件选择	通过选择几何平面确定

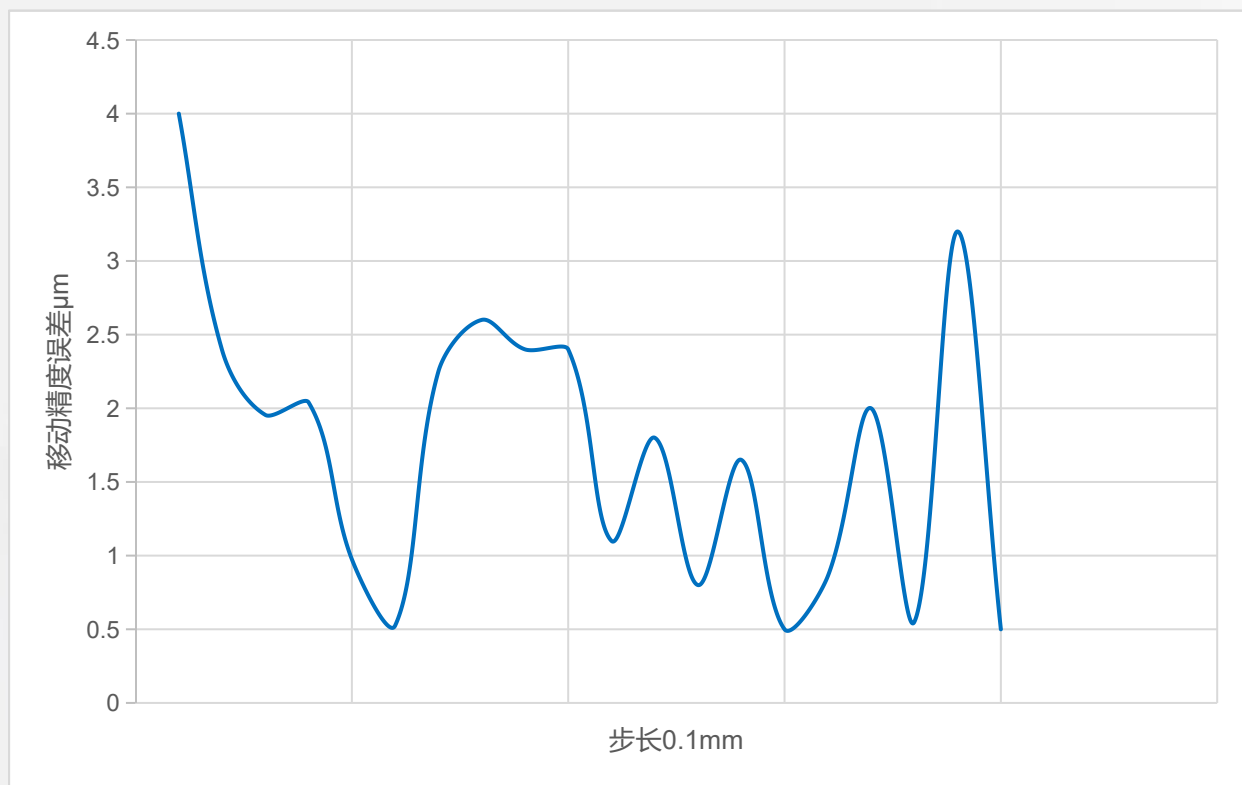
六自由度平台参数



设备参数:

- 运动维 度 : X、Y、Z、 α 、 β 、 ψ
- X、Y 行程: $\pm 12.5\text{mm}$
- Z 行程: $\pm 15\text{mm}$
- X、Y 运动精度: $2\mu\text{m}$
- Z运动精度: $1.5\mu\text{m}$
- α (绕X转动) 角度: $\pm 10^\circ$
- β (绕Y转动) 角度: $\pm 10^\circ$
- ψ (绕Y转动) 角度: $\pm 15^\circ$
- α 、 β 转角精度: 0.01°
- ψ 转角精度: 0.01°
- 载重:
 - 平台水平安装可承重 20kg
 - 平台竖直安装可承重 10kg

六自由度平台线性位移精度测试



线性位移精度1.7 μm



六自由度平台旋转精度测试



α 旋转精度 0.008°



β 旋转精度 0.01°

六自由度平台X轴（俯仰）转动范围测试

The screenshot displays a control software interface for a 6-DOF platform. The main window has a teal background and contains several data entry fields and control buttons. On the right, a separate white window shows real-time test results.

平台运动 | **电机监测** | **10点测试**

平台零位 (单位: mm)

	x(mm)	y(mm)	z(mm)	$\alpha(^{\circ})$	$\beta(^{\circ})$	$\varphi(^{\circ})$
Z0	16.1991	16.1991	16.1991	16.1991	16.1991	16.1991

平台目标位置 (单位: mm)

	x(mm)	y(mm)	z(mm)	$\alpha(^{\circ})$	$\beta(^{\circ})$	$\varphi(^{\circ})$
	29.1118	33.9375	22.6818	13.1139	1.43854	6.18675

相对Z0的绝对位置

	x(mm)	y(mm)	z(mm)	$\alpha(^{\circ})$	$\beta(^{\circ})$	$\varphi(^{\circ})$
	0	0	2	10	0	0

样品位置 2

	x(mm)	y(mm)	z(mm)
	0	0	0

☒ 样品位置

控制按钮: 开始运动, 停止运动, 2 Z0设置, 设置倾角零位, 开堵转, 关堵转, 1 寻零

运动参数设置

1.先堵转寻零 2.Z0设置, 作为Z0,目前Z0的位置是通过算法得出的

右侧窗口:

刷新串口
连接串口
断开串口

数据记录路径: C:\datarecord.txt

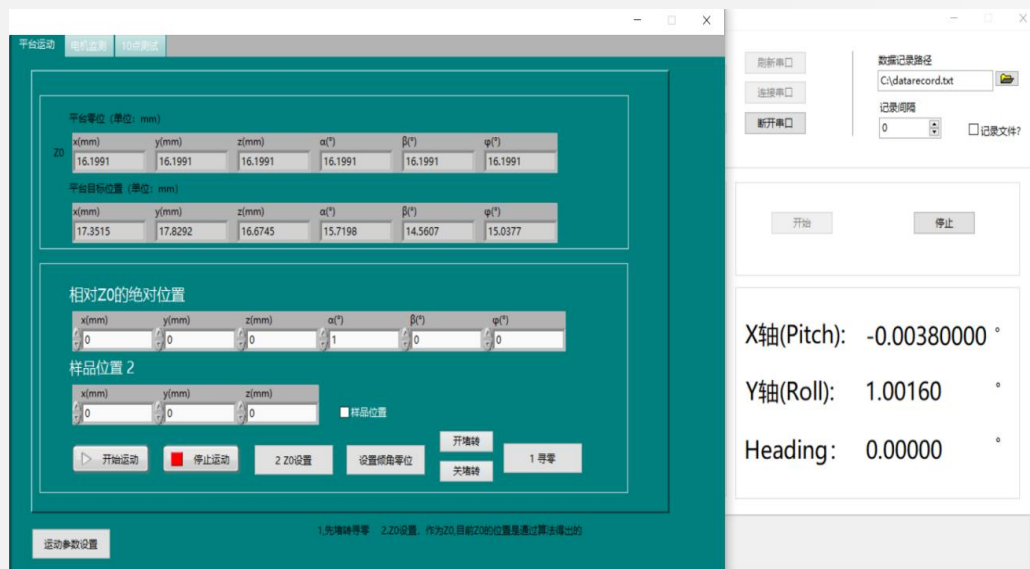
记录间隔: 0 ☐ 记录文件?

开始 **停止**

X轴(Pitch): 0.0220000 °
Y轴(Roll): 9.99810 °
Heading: 0.00000 °

沿X轴转动角度和倾角仪读数

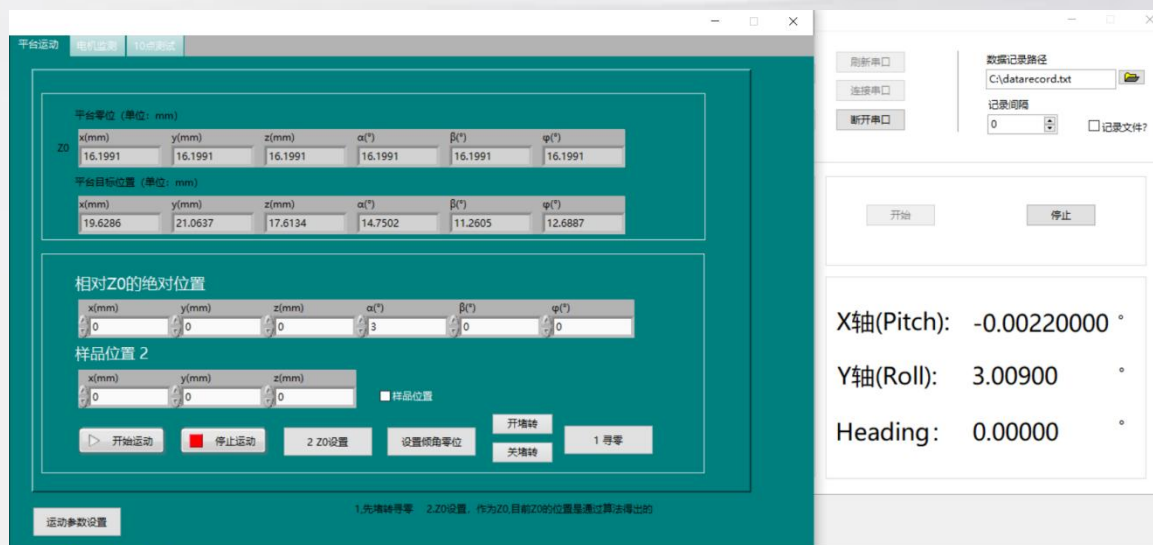
六自由度平台X轴（俯仰）转动精度测试



测量沿X转动1°时倾角仪读数



测量沿X转动2°时倾角仪读数



测量沿X转动3°时倾角仪读数

六自由度平台Y轴（翻转）转动范围测试

The screenshot displays a software interface for a 6-DOF platform. The main window has a teal background and contains several sections for parameter setting and control.

平台运动 (Platform Motion) tab is selected. Below it, there are two main sections:

- 平台零位 (单位: mm)** (Platform Zero Position): A table showing zero positions for x, y, z, α , β , and φ .
- 平台目标位置 (单位: mm)** (Platform Target Position): A table showing target positions for x, y, z, α , β , and φ .

Below these are two sections for relative positions:

- 相对Z0的绝对位置** (Absolute position relative to Z0): A table showing absolute positions for x, y, z, α , β , and φ .
- 样品位置 2** (Sample Position 2): A table showing sample positions for x, y, and z.

At the bottom of the main window, there are control buttons: **开始运动** (Start Motion), **停止运动** (Stop Motion), **2 Z0设置** (2 Z0 Setting), **设置倾角零位** (Set Tilt Zero Position), **开堵转** (Open Stall), **关堵转** (Close Stall), and **1 寻零** (1 Zeroing).

On the right side, there is a sidebar with the following controls:

- 刷新串口** (Refresh Serial Port), **连接串口** (Connect Serial Port), and **断开串口** (Disconnect Serial Port) buttons.
- 数据记录路径** (Data Record Path): A text box showing `C:\datarecord.txt`.
- 记录间隔** (Record Interval): A spinner box showing `0`.
- 记录文件?** (Record File?): A checkbox.
- 开始** (Start) and **停止** (Stop) buttons.
- X轴(Pitch): -10.0002 °**
- Y轴(Roll): -0.0288000 °**
- Heading: 0.00000 °**

At the bottom of the sidebar, there is a section for **运动参数设置** (Motion Parameter Setting) with the following text: **1.先堵转寻零 2.Z0设置, 作为Z0,目前Z0的位置是通过算法得出的** (1. Stall and zeroing first 2. Z0 setting, as Z0, the current Z0 position is obtained through the algorithm).

测量沿X轴转动角度和倾角仪读数

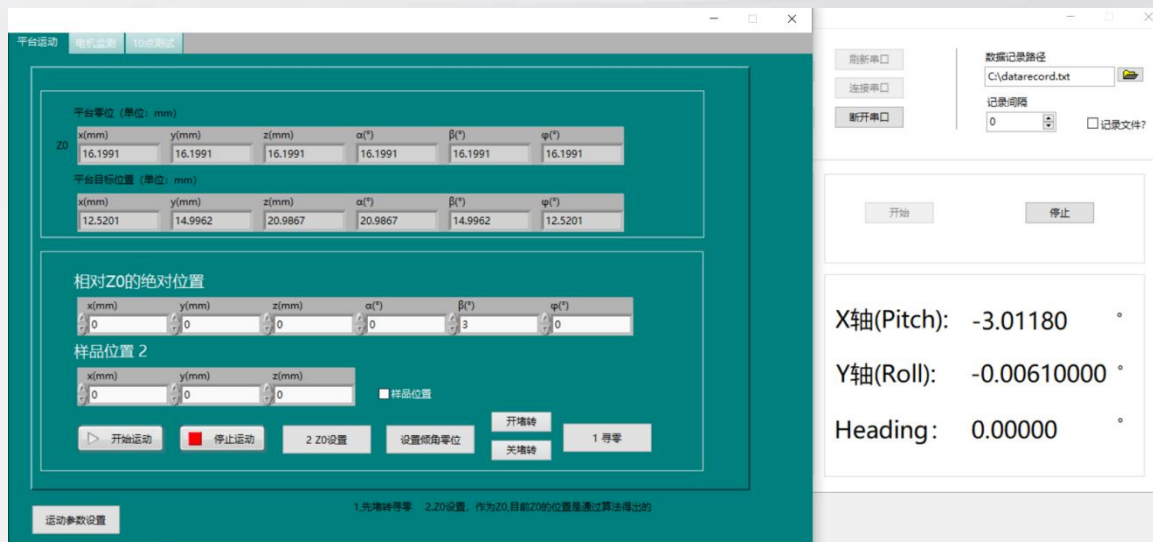
六自由度平台Y轴（翻转）转动精度测试



测量沿Y转动1°时倾角仪读数



测量沿Y转动2°时倾角仪读数



测量沿Y转动3°时倾角仪读数

六自由度平台Y轴（翻转）转动复位精度测试



第一次测量饶Y转动1°时倾角仪读数



将饶Y转角复位为0°



第二次测量饶Y转动1°时倾角仪读数

六自由度平台X轴平动范围测试



平台从原点平动至X→15点

六自由度平台X轴平动精度测试



每次设定X运动1mm千分表读数变化（千分表单位mm）

六自由度平台Y轴平动范围测试



平台从原点平动至Y→15点

六自由度平台Y轴平动精度测试



每次设定Y运动1mm千分表读数变化（千分表单位mm）

六自由度平台Z轴平动精度测试



每次设定Z运动1mm千分表读数变化（千分表单位mm）



请联系我们

北京玉研精密仪器有限公司地址：北京市怀柔区雁栖经济开发区兴科东大街11号院7号楼101
三层305室

联系人：赵俊峰

联系方式：18500612812

电子邮箱：jf.zhao@bjyuyan.com

