

3-RRRRR并联微动机构

3-RRRRR Parallel Micromanipulator

李仕华 教授

Professor Li Shihua

Http://mec.ysu.edu.cn

E-mail:shli@ysu.edu.cn

Tel:0335-8387472

分支正交的3-RRRRR并联微动机器人

微动机器人机构是高精度机构，具有结构紧凑、重量轻、刚性好等特点，并联机构适用于微动机器人。采用压电陶瓷为驱动元件和弹性支撑的并联微动机器人，具有高频响、高分辨率、结构紧凑、刚度大等优点，实现了机构、驱动、检测一体化，具有较高的定位精度，在生物工程、遗传工程、集成电路制造、微细加工、光学调焦、光纤对接、航空、航天等方面有着广阔的应用前景。

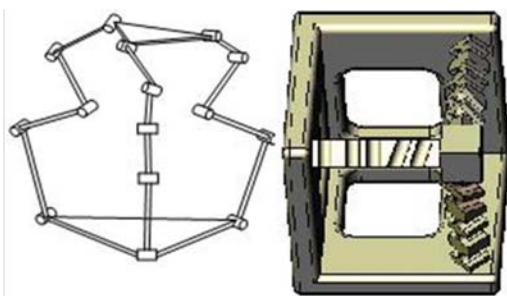
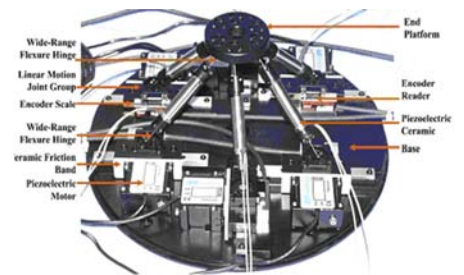


图1 3-RRRRR并联机构

结构原理：

3-RRRRR并联微动机构由底座、动平台以及连接底座、动平台的三个RRRRR分支组成，其中R为转动副，机构的每个转动副都由柔性铰链代替，三个分支正交，柔性转动副轴线在同一平面上，通过柔性铰链的弹性变形，来实现动平台微小运动。

性能指标：

1. 工作空间：X方向平移：1.421um；Y方向平移：1.440um；Z方向平移：1.574um；
2. 定位精度：X方向平移： $\leq 7\text{nm}$ ；Y方向平移： $\leq 7\text{nm}$ ；Z方向平移： $\leq 8\text{nm}$ ；
3. 施加驱动力： $\leq 603.39\text{N}$ 。

主要特点：

1. 可以精确实现由三个独立变量描述的完整的三维移动；
2. 该机构的输入力与输出位移之间成线性关系，为控制3-RRRRR并联微动机构奠定了基础；
3. 该机构的定位精度高，可以达到纳米的定位精度。

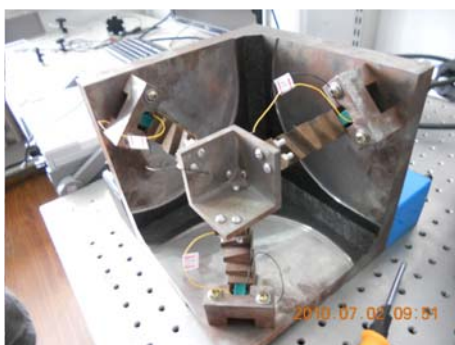


图2 3-RRRRR并联微动机构实验样机

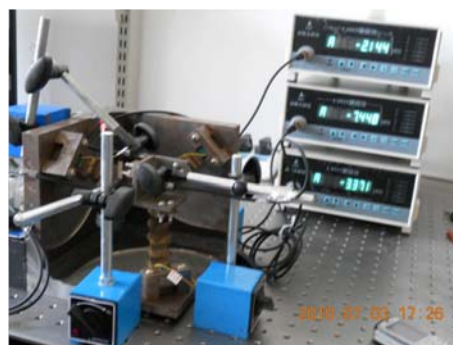


图3 利用测微仪测量三维位移



图4 测微仪测头位置