

博 众 泰 达

泰 达 天 下 · 博 采 众 长 · 星 辰 大 海 · 逐 电 追 光

哈尔滨市  
博众泰达光学精密机械  
有限公司



哈尔滨市博众泰达光学精密机械有限公司

网址: [www.xinghaiguangdian.com](http://www.xinghaiguangdian.com)

联系电话: 15765509892 韩经理 ( 总经理 )

18846452839 乔博士 ( 总工程师, 超精密机床 )

18345163501 吴博士 ( 静压轴承及转台 )

13190132842 丁博士 ( 超精密测量及光学加工 )

15776600910 金博士 ( 大气等离子体加工 )

18766658229 陈博士 ( 超精密磨抛设备 )

E-Mail: [xinghai157@163.com](mailto:xinghai157@163.com)

联系地址: 哈尔滨经开区哈平路集中区渤海路32号



★企业大事记

博众泰达——超精密加工设备及关键零部件制造专家



守拙创新，精工报国

★企业简介

哈尔滨市博众泰达光学精密机械有限公司是一家专门从事超精密加工及检测装备的设计、制造、销售和超精密加工工艺开发及相关技术服务的高新技术企业，旨在为用户提供提供尖端超精密加工及检测的解决方案。

我公司拥有一支来自哈尔滨工业大学的专家团队，专门从事超精密加工基础理论、超精密加工设备、超精密加工工艺等相关研究，并先后承担或参与了二十余项国家自然科学基金面上及重点项目、“863计划”项目、04重大专项、重点研发计划项目、战略先导专项等课题，荣获多项省部级奖励。

· 产品目录

|    |                 |    |
|----|-----------------|----|
| 01 | 辊筒模具超精密加工机床     | 1  |
| 02 | 超精密单点金刚石车床      | 3  |
| 03 | 阵列钨钢模仁超精密磨床     | 5  |
| 04 | 光学立式定心车床        | 7  |
| 05 | 大型立式超精密磨床       | 9  |
| 06 | 大型立式超精密车床       | 11 |
| 07 | 大型立式弹性发射抛光机床    | 12 |
| 08 | 大气等离子体加工设备      | 13 |
| 09 | 自由曲面测量机         | 15 |
| 10 | 平面测量机           | 17 |
| 11 | 超精密气体静压主轴       | 18 |
| 12 | 通用型高精度气体静压转台    | 19 |
| 13 | 定制化超高精度气浮转台     | 20 |
| 14 | 晶圆减薄机专用气浮轴承     | 21 |
| 15 | 晶圆检测专用气浮载台      | 22 |
| 16 | 垂直轴卸荷无摩擦气缸      | 23 |
| 17 | 米级台面纳米级精度流体静压转台 | 24 |
| 18 | 超精密液体静压转台       | 25 |
| 19 | 超精密液体静压主轴       | 26 |
| 20 | 光学加工工艺解决方案      | 27 |
| 21 | 碳化钨模具加工解决方案     | 28 |

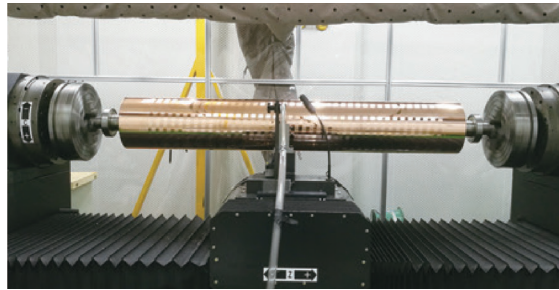
01

辊筒模具超精密加工机床

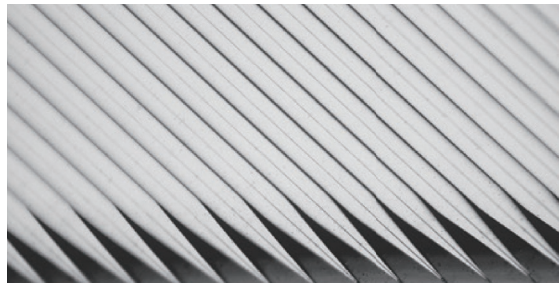


产品介绍

- 适用于辊筒模具表面光学微结构的超精密加工。
- 微结构表面粗糙度优于10nm，光栅结构节距误差优于±10nm。
- 横槽、斜槽在500倍显微镜下表面无可见接缝。
- 具有良好的热稳定性和吸震特性，使用寿命长，加工效率高，良品率高。
- 可为用户提供成熟的加工工艺方案。



加工5度斜槽

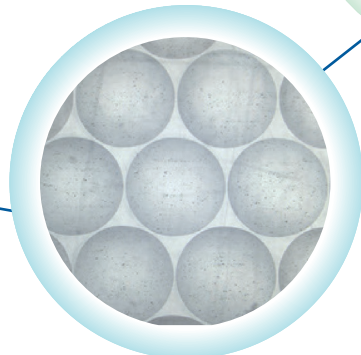


45度斜槽无接缝误差

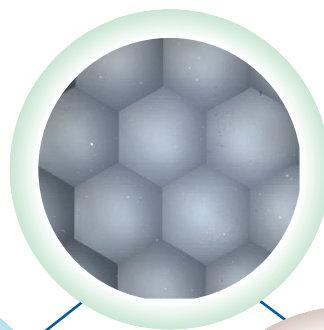
典型加工示例



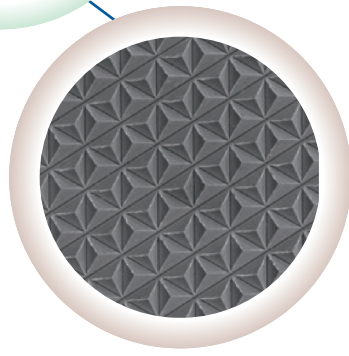
防窥结构



圆点阵列



复眼结构  
(六边形结构)



金字塔结构V槽棱镜  
(三面体)

产品技术参数

| 概 况             |                                                                                          | 描 述                                            |                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 型 号             | DRL1500                                                                                  |                                                | DRL2000                                                                              |
| 可加工最大<br>辊筒模具尺寸 | 直径400mm，总长1900mm；<br>有效加工区1700mm，极限承载1000kg；<br>建议安全极限750kg@8Bar。                        |                                                | 直径400mm，总长2600mm；<br>有效加工区2000mm，极限承载1500kg；<br>建议安全极限1200kg@8Bar；<br>可定制最大承载3000kg。 |
| 加工能力            | · 适用于在辊筒模具表面加工环槽、螺旋槽、横槽、斜槽、圆点阵列、金字塔阵列等微结构；<br>· 加工锥辊等工件；<br>· 加工电镀铜、镍磷合金、铝合金、树脂、PMMA等材料。 |                                                |                                                                                      |
| 控制系统            | 采用Delta Tau 1GHz PowerPmac运动控制器，内置实时64位Linux运动控制系统，配备51按键操作面板（包含急停、MPG和倍率旋钮），手持式手轮。      |                                                |                                                                                      |
| 基座材料            | 天然花岗岩                                                                                    |                                                |                                                                                      |
| 主轴/C轴           | 描 述                                                                                      |                                                |                                                                                      |
| 支承类型            | 气体静压主轴                                                                                   |                                                |                                                                                      |
|                 | 轴向回转误差                                                                                   | ≤0.15μm                                        |                                                                                      |
|                 | 径向回转误差                                                                                   | ≤0.15μm                                        |                                                                                      |
| 定位精度            | ±2"                                                                                      |                                                |                                                                                      |
| 转速范围            | 0~400rpm                                                                                 |                                                |                                                                                      |
| 反馈分辨率           | 0.009"                                                                                   |                                                |                                                                                      |
| 最大承载            | 1000kg（双主轴两端夹持）                                                                          |                                                |                                                                                      |
| 直线运动轴           | X 轴                                                                                      | Z 轴                                            |                                                                                      |
| 行程              | Max250mm                                                                                 | DRL1500的Z轴行程Max1700mm<br>DRL2000的Z轴行程Max2300mm |                                                                                      |
| 最大进给速率          | 2000mm/min                                                                               | 24000mm/min                                    |                                                                                      |
| 反馈类型            | 线性光栅尺:1.2nm分辨率                                                                           |                                                |                                                                                      |
| 支承类型            | 液体静压导轨                                                                                   |                                                |                                                                                      |
| 定位精度            | ±0.3μm/200mm（任意位置）                                                                       |                                                |                                                                                      |
| 安全装置            | 限位开关，防撞装置。                                                                               |                                                |                                                                                      |
| 尾架主轴            | 描 述                                                                                      |                                                |                                                                                      |
| 支承类型            | 气体静压主轴                                                                                   |                                                |                                                                                      |
|                 | 轴向跳动                                                                                     | ≤0.15μm                                        |                                                                                      |
|                 | 径向跳动                                                                                     | ≤0.15μm                                        |                                                                                      |
| 其他附件            | 描 述                                                                                      | 其他附件                                           | 描 述                                                                                  |
| 机床支架            | 机床外框支撑架                                                                                  | 动平衡系统                                          | 动平衡分析软件（传感器: X轴反馈系统）                                                                 |
| 隔振单元            | 包含支撑柱与自水平空气隔振单元                                                                          | 切削液喷嘴                                          | 切削液雾化器                                                                               |
| 操作站             | 配置工业级计算机，操作面板，键盘及远程手轮，配置标准数控软件；支持JOG运动、程序执行、程序暂停、回零、急停、主轴反正转控制等功能。                       | 刀架                                             | 用于安装金刚石刀具（直刻，斜刻），可调整高度。刀柄尺寸15×15mm，长度大于50mm。                                         |
|                 |                                                                                          | 切屑收集系统                                         | 包含吸尘器（24小时工作），吸管固定架，切屑吸嘴，切屑收集箱200L，可容纳4~5支辊筒单次加工切屑。                                  |
| 电气柜             | 包含外置一级变压器站；内置二级变压器，控制器，驱动器，断路器，接触器等强弱电电气元件。                                              | 温度监测系统                                         | 4通道，包括超限报警，温度记录。                                                                     |
| 冷水机             | 用于主轴温度控制                                                                                 | 辅助工具                                           | 外径千分尺、表座、千分表、高度尺、扳手等。                                                                |
| 气体恒温干燥机         | 对气源温度控制、干燥和过滤。                                                                           |                                                |                                                                                      |
| 工件夹持            | 四爪卡盘（联动+单动）                                                                              | 机床隔间                                           | 铝合金框架                                                                                |
| 视频显微镜           | 监测切削过程，19寸显示器，相机3800万像素。                                                                 | 防滑台阶                                           | 机床前后侧踏板                                                                              |
| 可选附件            | 描 述                                                                                      |                                                |                                                                                      |
| 液体静压B轴          | B330的详细参数参见左下角第25页。                                                                      |                                                |                                                                                      |
| UPS电源           | 不间断电源；电压380 VAC~3相；功率20KVA；电池38件×12V。                                                    |                                                |                                                                                      |
| 对刀系统            | 用于对刀，光学显微镜10倍放大，500万像素，像素分辨率1μm以内；重复定位装置2μm；显微镜景深2~3μm。                                  |                                                |                                                                                      |
| 恒温单元            | 控制机床工作环境温度稳定，包括恒温空调与机床隔间，不包含吊车；温控精度±0.1℃；最大控温风量40m³/min；根据客户安装空间设计恒温隔间。                  |                                                |                                                                                      |

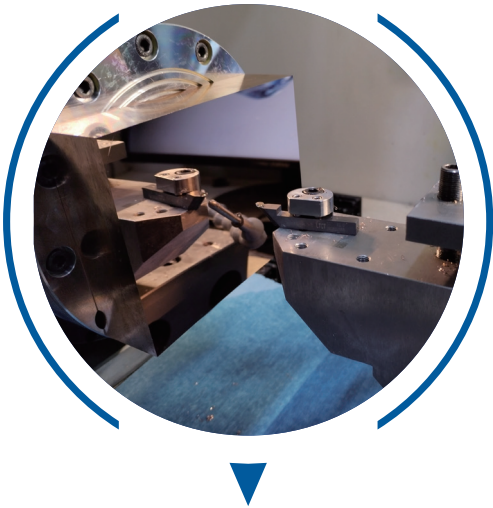


# 02

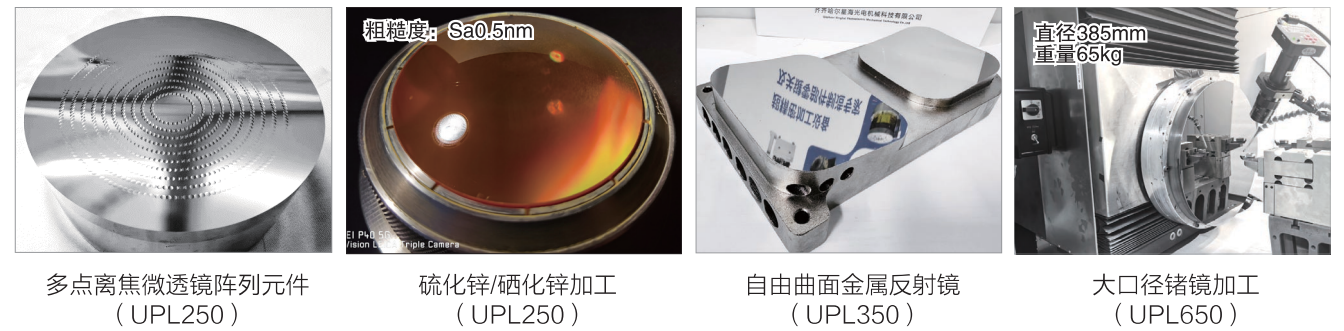
## 超精密单点金刚石车床

### 产品介绍

UPL系列2轴-6轴联动超精密车床，面向红外镜片、离轴非球面、自由曲面、阵列非球面和米级口径金属反射镜的超精密车削及磨削加工需求。伺服跟踪误差最小可达±0.1nm，主轴回转精度小于10nm，表面粗糙度优于RMS 1nm。同时，为满足大口径、重型零件的加工需求，研发了UPL350-H和UPL650-H全液体静压机床，采用液体静压主轴使工艺系统刚度提升了2.5倍、承载能力提升了1.5倍，回转精度优于15nm。可实现100kg以上光学元件的金刚石切削和超精密磨削，极大地降低面形误差与中频误差，减小亚表层损伤深度。



### 样件



### 产品技术参数

| 概况         | 描述                                                                                                                                                           |                          |                                                                                           |                                   |                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| 型号         | UPL80                                                                                                                                                        | UPL250-S                 | UPL250                                                                                    | UPL350（-H）                        | UPL650（-H）                 |
| 工件回转直径     | Max150mm                                                                                                                                                     | Max250mm                 | Max350mm                                                                                  | Max450mm                          | Max650mm                   |
| 工件加工长度     | Max100mm                                                                                                                                                     | Max200mm                 | Max200mm                                                                                  | Max300mm                          | Max300mm                   |
| 工件加工精度     | 球面工件Φ75mm，SR250mm，粗糙度Ra≤2nm，面形精度PV<0.1μm。                                                                                                                    |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 控制系统       | 采用开放式运动控制器，内置实时64位Linux运动控制系统，配备操作面板（包含急停、MPG和倍率旋钮）。                                                                                                         |                          | 采用Delta Tau 1GHz PowerPmac运动控制器，内置实时64位Linux运动控制系统，配备51按键操作面板（包含急停、MPG和倍率旋钮），手持式手轮（可选配置）。 |                                   |                            |
| 工控机配置      | Intel i5处理器，Windows7 64位操作系统，19寸电阻式触控显示面板，4GB内存，128G硬盘，配置USB3.0、Ethernet接口，配置完全自主开发的NC数控系统。                                                                  |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 编程分辨率      | 直线轴0.01nm，回转轴0.000001°。                                                                                                                                      |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 基座材料       | 天然花岗岩，具备长期的尺寸稳定性。                                                                                                                                            |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 隔振单元       | 自水平系统的气浮隔振系统，具有良好阻尼特性。                                                                                                                                       |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 直线运动轴      | 描述                                                                                                                                                           |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 支承类型       | 均采用直线电机驱动的高刚度液体静压导轨。                                                                                                                                         |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 最大进给率      | 3000mm/min                                                                                                                                                   |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 反馈分辨率      | 均为0.008nm                                                                                                                                                    |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| X轴行程       | 200mm                                                                                                                                                        | 200mm                    | 200mm                                                                                     | 350mm                             | 550mm                      |
| Z轴行程       | 100mm                                                                                                                                                        | 200mm                    | 200mm                                                                                     | 300mm                             | 300mm                      |
| X/Z轴直线度    | 100nm/100mm                                                                                                                                                  | 100nm/100mm              | 100nm/100mm                                                                               | 100nm/100mm                       | 100nm/100mm                |
| X/Z轴刚度（双向） | 垂直：500N/μm<br>水平：250N/μm                                                                                                                                     | 垂直：500N/μm<br>水平：250N/μm | 垂直：500N/μm<br>水平：250N/μm                                                                  | 垂直：800N/μm<br>水平：400N/μm          | 垂直：800N/μm<br>水平：400N/μm   |
| 工件主轴       | 描述                                                                                                                                                           |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 技术参数       | C60主轴，详细参数参见右下角第18页。                                                                                                                                         | C80主轴，详细参数参见右下角第18页。     |                                                                                           | C80主轴，详细参数参见第18页，CH100主轴，右下角第26页。 |                            |
| B轴（可选配置）   | 描述                                                                                                                                                           |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 技术参数       | 液体静压转台轴向刚度1200N/μm，轴向径向回转误差优于50nm。详细参数参见左下角第25页。                                                                                                             |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| Y轴（可选配置）   | 描述                                                                                                                                                           |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| Y轴行程       | /                                                                                                                                                            | /                        | /                                                                                         | /                                 | 150mm                      |
| Y轴直线度      | /                                                                                                                                                            | /                        | /                                                                                         | /                                 | 150nm/100mm                |
| Y轴刚度（双向）   | /                                                                                                                                                            | /                        | /                                                                                         | /                                 | X方向：300N/μm<br>Z方向：500N/μm |
| 其他附件       | 描述                                                                                                                                                           |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 磨削主轴（可选配置） | 气体静压主轴C40，最高转速40000rpm；气体静压主轴C60，最高转速10000rpm；液体静压主轴S64，最高转速8000rpm。详细参数参见右下角第18页和右下角26页。                                                                    |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 刀架         | 用于安装金刚石刀具。                                                                                                                                                   |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 光学对刀系统     | 用于切削刀具高度调整的监测。                                                                                                                                               |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 切削液雾化器     | 提供高质量润滑用的雾化切削液。                                                                                                                                              |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 液压站        | 为直线轴和回转轴提供稳定的高压油源，压力波动±0.002MPa。                                                                                                                             |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 切屑吸收装置     | （可选配置）用于吸收切屑。                                                                                                                                                |                          |                                                                                           |                                   |                            |
| 基本要求       | · 气源压力要求：≥0.8MPa，颗粒<0.5μm，无油，压缩空气干燥露点10℃；<br>· 供电要求：三相380VAC/50HZ/ 5KW/良好接地节点；<br>· 环境温度要求：20~23±0.1℃；<br>· 湿度要求：相对湿度40%~60%；<br>· 地基：单位面积承压≥0.25MPa；具备隔振地基。 |                          |                                                                                           |                                   |                            |

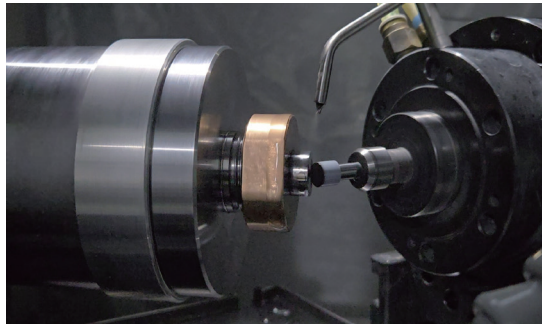


# 03

## 阵列钨钢模仁超精密磨床

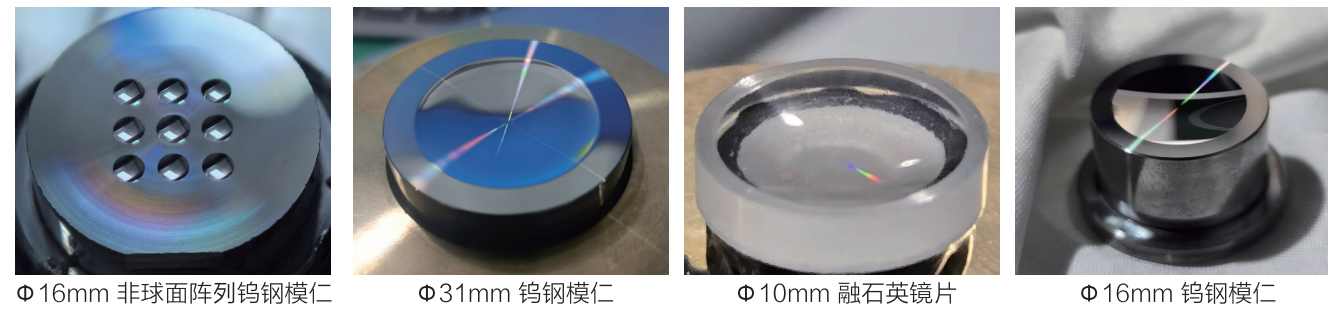
### 产品介绍

面向非球面、阵列钨钢模仁等加工需求，我司提供UPL350G和UPL650G四轴、五轴联动超精密磨削机床，其中五轴联动超精密机床配置液体静压Y轴，可实现非球面微透镜阵列的高精度加工，主轴回转精度小于10nm，磨削表面粗糙度优于RMS5nm。

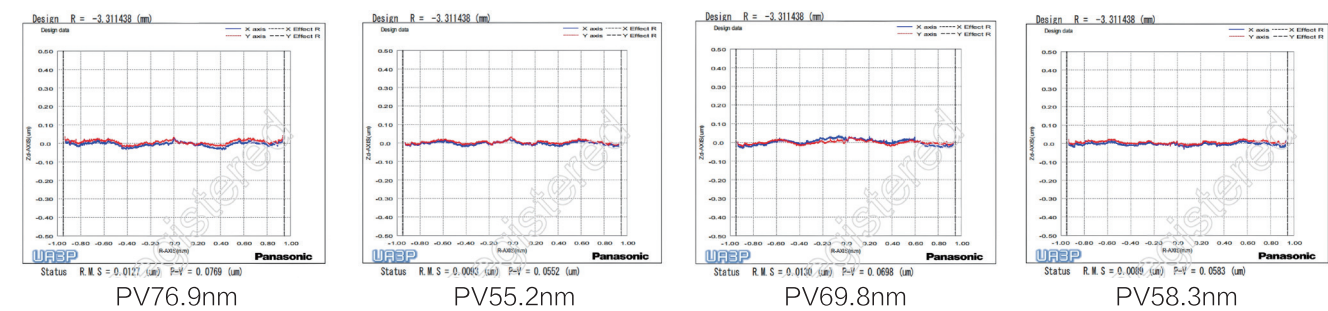


### 典型样件

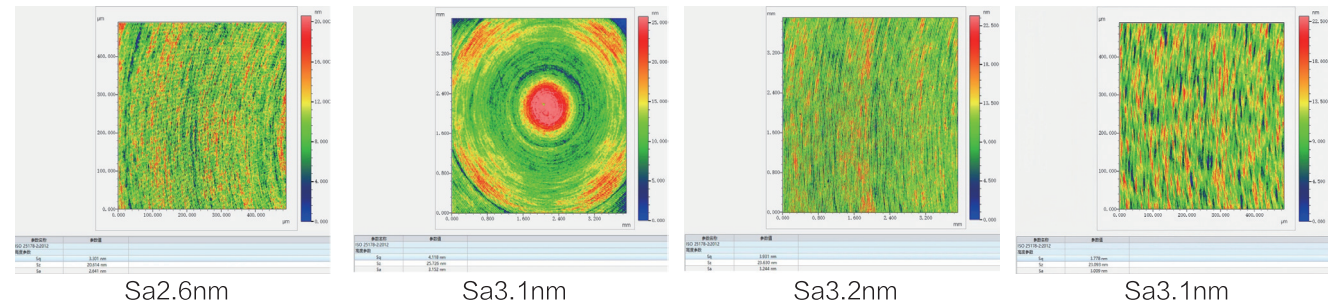
超精磨后的模仁 / 元件外观



连续磨削四个相同的模仁，验证面形重复性。



超精磨后钨钢模仁表面粗糙度



### 产品技术参数

| 概况        | 描述                                                                                                                                           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 机床类型      | 超精密5轴联动磨削加工机床（UPL650-5axes）：机床呈T型布局，主轴/C轴安装在Y轴上，Y轴作为垂直轴安装在X轴上，B轴安装在Z轴上。                                                                      |
| 床身材料      | 天然花岗岩，具备长期的尺寸稳定性                                                                                                                             |
| 隔振系统      | 自水平系统的气浮隔振系统，具有良好阻尼特性                                                                                                                        |
| 控制系统      | 采用开放式运动控制器，内置实时64位Linux运动控制系统                                                                                                                |
| 工控机配置     | Intel i5处理器，Windows7 64位操作系统，19寸触控显示面板，4GB内存，128G硬盘，配置USB3.0、Ethernet接口，配置完全自主开发的NC数控系统；                                                     |
| 编程分辨率     | 直线轴0.01nm，回转轴0.000001°                                                                                                                       |
| 直线运动轴     | 描述                                                                                                                                           |
| 支承类型      | XYZ轴均采用直线电机驱动的高刚度液体静压导轨。                                                                                                                     |
| 恒温控制      | 采用水冷机+热交换器提升XYZ静压系统热稳定性，控温精度±0.1℃。                                                                                                           |
| 行程        | X轴：350mm，Z轴：160mm，Y轴（垂直轴）：100mm。                                                                                                             |
| 最大进给率     | 2000mm/min                                                                                                                                   |
| 反馈分辨率     | XYZ轴均为8pm                                                                                                                                    |
| 直线度       | X轴：100nm/100mm；<br>Y轴（垂直轴）：300nm全程；<br>Z轴：100nm/100mm。                                                                                       |
| X/Z轴刚度    | 垂直：800N/μm（双向），水平：400N/μm（双向）。                                                                                                               |
| Y轴刚度      | X方向：200N/μm（双向），Z方向：400N/μm（双向）。                                                                                                             |
| 工件主轴      | C80气体静压主轴                                                                                                                                    |
| 支承类型      | 无框力矩电机直驱气体静压主轴                                                                                                                               |
| 恒温控制      | 为了缩短主轴热平衡时间和保证主轴热稳定性，采用水冷机为主轴电机和轴套提供恒温控制，控温精度±0.1℃                                                                                           |
| 回转范围      | 650mm Max                                                                                                                                    |
| 最大承载      | 60kg@0.7MPa（在主轴鼻端）                                                                                                                           |
| 刚度（在主轴鼻端） | 轴向：400N/μm @0.7MPa，径向：130 N/μm @0.7MPa。                                                                                                      |
| 回转精度      | 径向≤12.5nm，轴向≤12.5nm                                                                                                                          |
| C轴反馈分辨率   | 0.01"（选用9000线/转 光栅）                                                                                                                          |
| C轴定位精度    | ±1"                                                                                                                                          |
| C轴最大转速    | 2000 RPM                                                                                                                                     |
| 主轴转速      | 8000 RPM                                                                                                                                     |
| 回转B轴      | B330液体静压转台                                                                                                                                   |
| 支承类型      | 无框力矩电机直驱液体静压转台                                                                                                                               |
| 最大承载      | 100kg                                                                                                                                        |
| 台面直径      | 330mm                                                                                                                                        |
| 最高转速      | 60 RPM                                                                                                                                       |
| 反馈分辨率     | 0.003"                                                                                                                                       |
| 定位精度      | ±1"                                                                                                                                          |
| 回转精度      | 径向≤50nm，轴向≤50nm。                                                                                                                             |
| 刚度        | 轴向：1200 N/μm，径向：500 N/μm                                                                                                                     |
| 其他附件      | 描述                                                                                                                                           |
| 光学对刀系统    | 用于磨削刀具高度调整监测。                                                                                                                                |
| 磨削液雾化器    | 提供雾化磨削液。                                                                                                                                     |
| 液压站       | 为XYZB轴提供压稳定的高压油源，压力波动±0.002MPa。                                                                                                              |
| 基本要求      | 气源压力要求：≥1MPa，颗粒小于0.5μm，无油，压缩空气干燥露点10℃；<br>供电要求：三相380VAC/50HZ/5KW/良好接地节点；<br>环境温度要求：20~23±0.1℃，湿度要求：相对湿度40%~60%；<br>地基：单位面积承压≥0.25MPa；具备隔振地基。 |

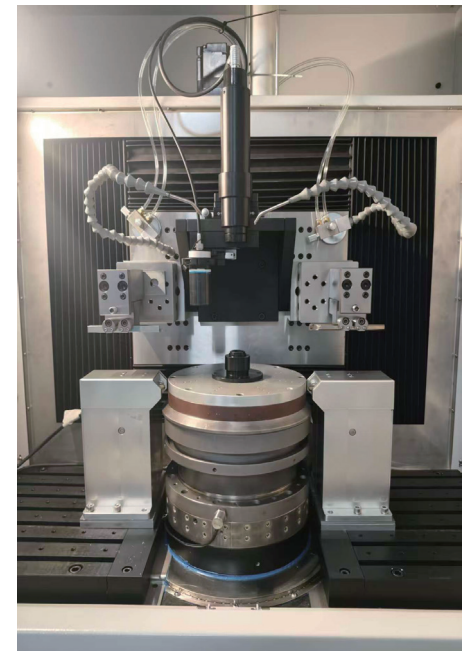


# 04

## 光学立式定心车床

### 产品介绍

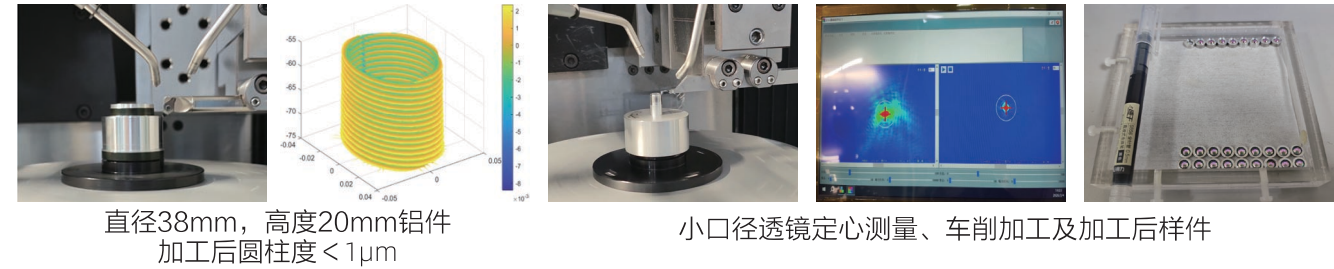
OCL250立式数控定心车床，用于光学组件的定心修切工序。将镜筒基准加工与定心精度检测结合在一起，通过加工透镜所在的金属镜座，使得透镜的光轴与金属镜座的机械轴重合，以装配出接近理想状态的镜头组，同时，加工过程中可保证金属镜座的结构尺寸，满足后续镜头组装配过程中的各类公差要求。



- 高刚性导轨、双刀架**  
选用高刚性、高运动平稳性导轨、导轨直线度1μm，设计左右两个刀架，同时具备车削镜座上下表面、柱面和切断功能。
- 高精度气体静压主轴**  
气体静压主轴，回转精度小于50nm，保证高车削加工精度，同时实现高精度定心过程。
- 工件偏心调整机构**  
配置四维调整台和电动敲击锤，实现镜头倾斜和偏心的调整。
- 激光定心测量仪**  
激光定心测量、系统体积小、无需配置中继镜、测量曲率范围大、可测小曲率半径工件。
- 高度测量模块**  
配置光谱共聚焦测头，测量镜片顶点到镜座的高度、数控软件内置测量界面。
- 人体工程学设计**  
各部分器件面向操作人员，整体机床占地尺寸小，操作简单。

### 加工样件

采用激光定心，无需更换镜头，行程150mm以内，定心光学系统体积小。



| 产品技术参数    |                                                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 概况        | 描述                                                                                                                                            |
| 机床类型      | 数控立式定心车床：主轴/C轴安装在大理石床身上，Z轴垂直于X轴，构成XZC三轴联动机床。                                                                                                  |
| 床身材料      | 天然花岗岩，具备长期的尺寸稳定性                                                                                                                              |
| 控制系统      | 采用开放式运动控制器，内置实时64位Linux运动控制系统                                                                                                                 |
| 工控机配置     | Intel i7处理器，10代，Windows10 64位操作系统，19寸电阻式触控显示面板，32GB内存，512GB硬盘，配置USB3.0、Ethernet接口、485通信接口，配置完全自主开发的NC数控系统。                                    |
| 编程分辨率     | 直线轴0.1μm，回转轴0.000001°                                                                                                                         |
| 加工性能      | 工件最大回转直径250mm.                                                                                                                                |
| 中心偏差测量精度  | 0.5μm                                                                                                                                         |
| 定心加工精度    | ±2μm                                                                                                                                          |
| 平面度加工精度   | ±0.5μm                                                                                                                                        |
| 圆度加工精度    | ±0.5μm                                                                                                                                        |
| 圆柱度加工精度   | ±1μm                                                                                                                                          |
| X/Z运动轴    | 描述                                                                                                                                            |
| 支承类型      | 高精度直线运动副，全闭环控制，伺服电机驱动                                                                                                                         |
| 行程        | X轴:260mm；Z轴:170mm                                                                                                                             |
| 最大进给率     | 2000mm/min                                                                                                                                    |
| 反馈分辨率     | 0.1μm                                                                                                                                         |
| 直线度       | 2μm/全行程                                                                                                                                       |
| 定位精度      | ±1μm                                                                                                                                          |
| 工件主轴      | R250气体静压主轴                                                                                                                                    |
| 支承类型      | 无框力矩电机直驱气体静压主轴                                                                                                                                |
| 恒温控制      | 为了缩短主轴热平衡时间和保证主轴热稳定性，采用水冷机为主轴电机和轴套提供恒温控制，控温精度±0.1℃。                                                                                           |
| 工件直径范围    | 250mm                                                                                                                                         |
| 最大承载      | 60kg@0.7MPa                                                                                                                                   |
| 刚度        | 轴向：800N/μm @0.7MPa，径向：80 N/μm @0.7MPa。                                                                                                        |
| 回转精度      | 径向≤50nm，轴向≤50nm                                                                                                                               |
| C轴反馈分辨率   | 0.02"                                                                                                                                         |
| C轴定位精度    | ±1"                                                                                                                                           |
| C轴最大转速    | 1000 RPM                                                                                                                                      |
| 测量W轴(上、下) | 描述                                                                                                                                            |
| 类型        | 高精度直线运动模组                                                                                                                                     |
| 行程        | 200mm                                                                                                                                         |
| 最大进给率     | 2000mm/min                                                                                                                                    |
| 直线度       | 15um                                                                                                                                          |
| 定位精度      | 25um                                                                                                                                          |
| 重复定位精度    | ±3μm                                                                                                                                          |
| 其他附件      | 描述                                                                                                                                            |
| 刀架        | 用于安装金刚石刀具。                                                                                                                                    |
| 切削液雾化器    | 提供雾化切削液。                                                                                                                                      |
| 基本要求      | 气源压力要求：≥0.8MPa、颗粒小于0.5μm、无油，压缩空气干燥露点10℃；供电要求：三相380VAC/50HZ/5KW/良好接地节点；环境温度要求：20~23±0.1℃；湿度要求：相对湿度40%~60%；地基：单位面积承压≥0.25MPa；具备隔振地基。详见机床安装环境要求。 |



# 05 大型立式 超精密磨床

## 产品介绍

针对大口径非球面和自由曲面光学元件的超精密加工需求，我公司自主研发了UPG系列立式超精密磨床，最大加工口径 $\Phi 1500\text{mm}$ （UPG1500）。该系列机床采用龙门框架式结构，具有良好的系统刚性，具备四轴联动(XYZC+砂轮轴)实现光学元件超精密磨削加工的能力。

## UPG650 功能

- (1) 四轴联动磨削加工功能

(2) 面形在位测量系统

(3) 主轴热状态监测系统和在位动平衡系统

(4) 砂轮轮廓修整和精度检测功能
- (5) 油源、气源的温度与压力监测与控制功能

(6) 磨削微细颗粒过滤与收集功能

(7) 元件中心厚测量功能

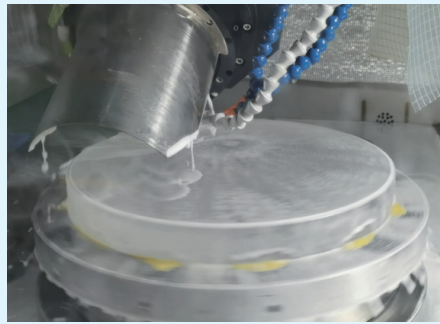
(8) 断油、断气等状态下的紧急处置功能

### 产品技术参数

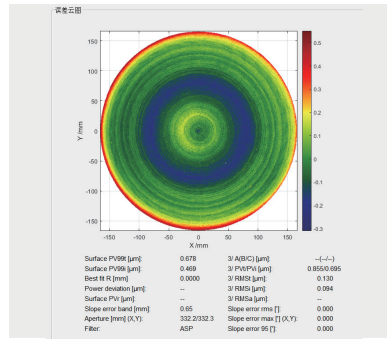
| 配置及指标      | 技术参数                                     |
|------------|------------------------------------------|
| 工件最大尺寸     | 最大口径650mm                                |
| 最大加工高度     | 300mm（不含工作台）                             |
| 直线轴X/Y/Z   | 液体静压导轨                                   |
| 直线轴X/Y/Z行程 | 500mm/650mm/300mm                        |
| XY、Z最大进给速度 | 3000mm/min、2000mm/min                    |
| 直线度        | 0.1 $\mu\text{m}$ /100mm                 |
| 编程分辨率      | 100nm                                    |
| C轴         | 液体静压轴承                                   |
| 台面直径       | 500mm                                    |
| 转速         | 350rpm                                   |
| 轴向/径向回转精度  | <100nm                                   |
| 编程分辨率      | 0.0036"                                  |
| 砂轮主轴       | 液体静压轴承                                   |
| 转速         | 10000rpm                                 |
| 轴向/径向回转精度  | <100nm                                   |
| 轴向刚度、径向刚度  | 300N/ $\mu\text{m}$ 、150N/ $\mu\text{m}$ |



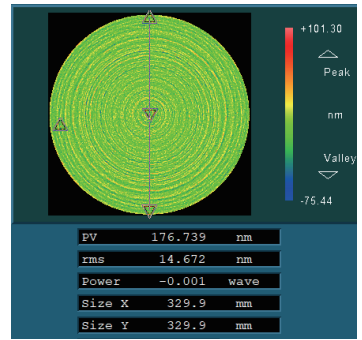
## 典型样件加工及检测结果



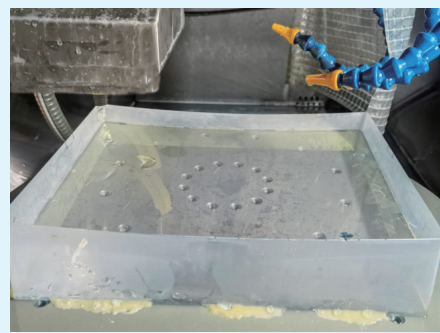
Φ360mm熔石英非球面



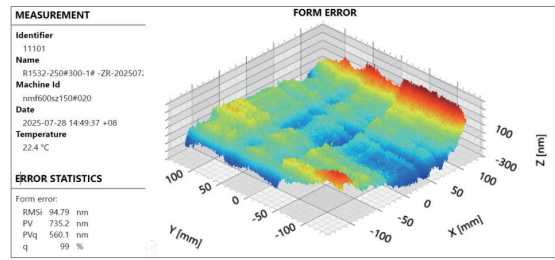
面形误差PV99 0.678 $\mu\text{m}$ ,  
RMS 130nm



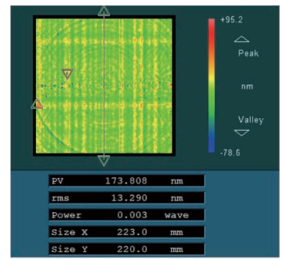
中频误差(2~10mm):  
RMS 14.67nm



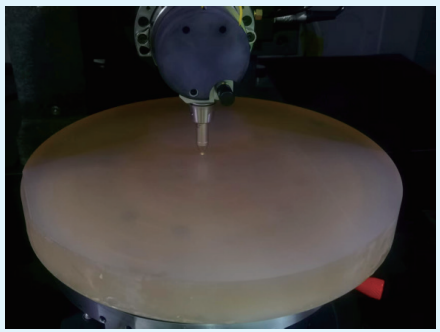
230mm×230mm熔石英离轴柱面镜



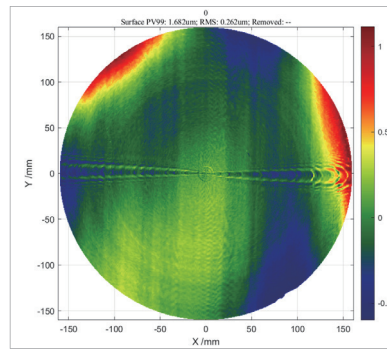
面形误差: PV 0.735 $\mu\text{m}$ , RMS 94.8nm



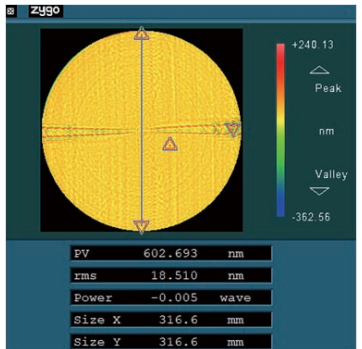
中频误差(2~20mm周期):  
RMS 13.29nm



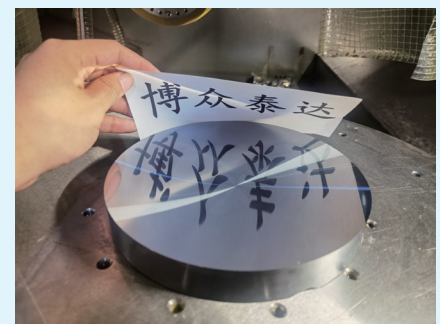
Φ360mm微晶自由曲面



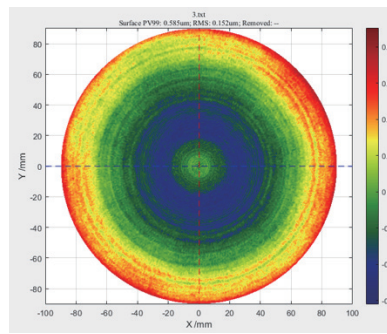
面形误差PV99 1.682 $\mu\text{m}$ ,  
RMS 279nm



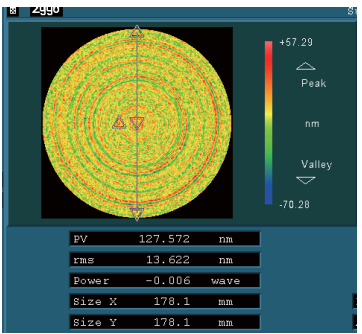
中频误差(2~10mm周期):  
RMS 18.51nm



Φ200mm单晶硅



面形误差PV99 0.585 $\mu\text{m}$ ,  
RMS 152nm



中频误差(2~14mm周期):  
RMS 13.62nm



06

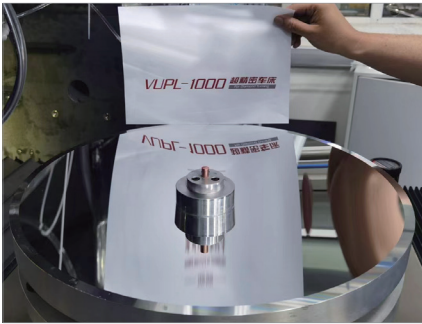
大型立式超精密车床

产品介绍

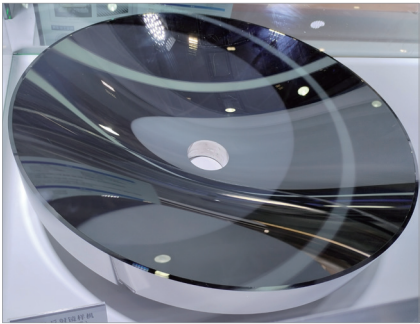
针对大口径复杂曲面光学元件的单点金刚石切削加工需求，我公司推出VUPL1200大型立式超精密车床，最大加工口径Φ1200mm。该车床采用龙门框架式结构，具有极佳的系统刚性和热稳定性，具备4-5轴联动（XYZC+B轴/砂轮轴）光学元件的超精密车削加工能力。可满足客户的定制化需求



| 产品技术参数         |                               |
|----------------|-------------------------------|
| 配置及指标          | 技术参数                          |
| 工件最大尺寸         | 最大口径1200mm                    |
| 工件最大重量         | 500kg                         |
| 直线轴X/Y/Z       | 液体静压导轨                        |
| 直线轴X/Y/Z行程     | 500mm/800mm/300mm             |
| XY、Z最大速度       | 4000mm/min、2000mm/min         |
| XY、Z直线度        | 0.1μm/100mm、0.15μm/100mm      |
| XY垂直方向刚度、Z侧向刚度 | 1800N/μm、1400N/μm             |
| 编程分辨率          | 0.1nm                         |
| C轴             | 气体静压轴承                        |
| 台面直径           | 650mm                         |
| 转速             | 500rpm                        |
| 轴向/径向回转精度      | <15nm                         |
| 轴向刚度、径向刚度      | 1200N/μm、450N/μm              |
| 编程分辨率          | 0.0036"                       |
| B轴（可选）         | 液体静压轴承                        |
| 台面直径           | 166mm                         |
| 轴向/径向回转精度      | <50nm                         |
| 轴向刚度、径向刚度      | 800N/μm、450 N/μm              |
| 砂轮主轴（可选）       | 液体静压轴承                        |
| 转速             | 10000rpm                      |
| 轴向/径向回转精度      | <50nm                         |
| 轴向刚度、径向刚度      | 300N/μm、150N/μm               |
| 加工精度           | Φ500mm口径NIP合金，Ra<2nm，RMS<1μm。 |



Φ500mm口径铝合金球面镜



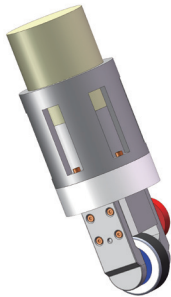
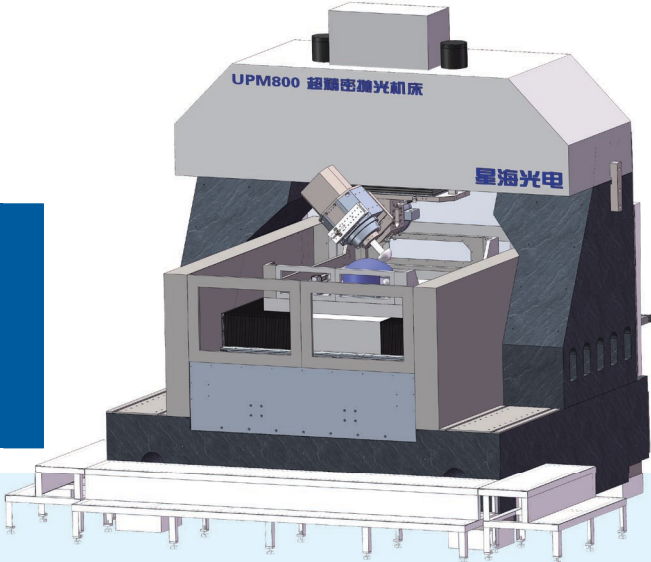
LPP-EUV光源收集器

07

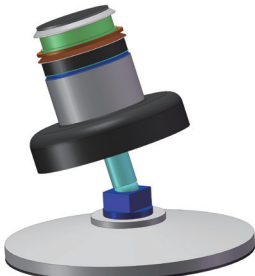
大型立式弹性发射抛光机床

产品介绍

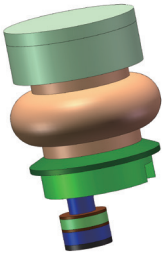
弹性发射抛光工艺是光学加工的终极解决方案之一，可通过原子级材料去除原理，实现微米级超光滑和亚纳米级面形的同步控制。UPM800型弹性发射抛光机床依托于我司自主研发的高刚度、纳米级精度的5-6轴联动运动平台，还可配置小磨头、沥青盘等抛光附件，具有优异的工艺灵活性。



抛光轮系统



抛光盘附件



小磨头附件

| 产品技术参数   |                                                                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 型 号      | UPM800                                                                          |
| 机床类型     | 大型立式弹性发射抛光机床（UPM800），可实现5-6轴系配置，用于球面、非球面（同轴/离轴）以及自由曲面的超精密抛光。可配置弹性发射抛光、小磨头等系统附件。 |
| 最大抛光直径   | Φ800 mm                                                                         |
| 机床轴数     | XYZABC-S，XYZ为液体静压导轨，B轴为液体静压轴承，C和S轴为气体静压轴承。A轴可选。                                 |
| X行程      | 0~750mm                                                                         |
| Y行程      | 0~550mm                                                                         |
| Z行程（垂直轴） | 0~350mm                                                                         |
| B行程      | ±180°                                                                           |
| C行程      | 360°连续                                                                          |
| 最大进给率    | 6000mm/min                                                                      |
| 编程分辨率    | 1nm                                                                             |
| 运动分辨率    | XYZ轴均为0.05μm                                                                    |
| 工具轴      | 转速：0~5000rpm                                                                    |
| 工件轴      | 转速：0~1000rpm                                                                    |
| 真空度      | -0.7Bar                                                                         |
| 气源需求     | 8Bar                                                                            |
| 电源功率     | 20KW                                                                            |
| 设备尺寸     | 宽度2600mm，长度2200mm，高度3000mm                                                      |
| 设备重量     | 17吨                                                                             |
| 声明       | 所有数据如有更改，恕不另行通知。请与博众泰达确认详细参数。                                                   |



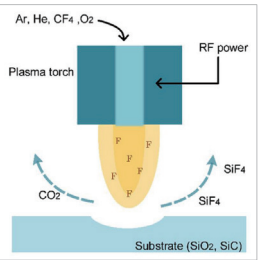
# 08

## 大气等离子体加工设备



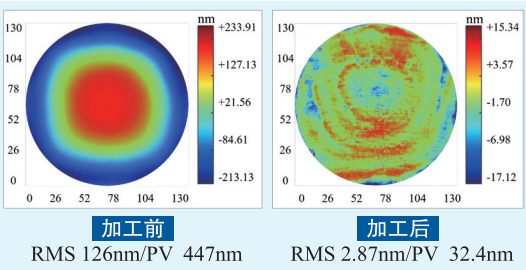
### 产品介绍

面向熔石英、SiC、WC、单晶硅、微晶玻璃等硬脆材料的非球面及自由曲面光学元件，在大气压条件下产生高密度的等离子体，进行无损伤的化学刻蚀反应。实现优于超精密磨削的材料去除效率和媲美聚焦离子束的纳米级修形精度，具有低成本、高效、高精度、无表面及亚表面损伤的突出优点。



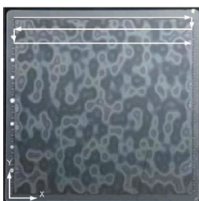
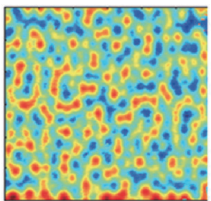
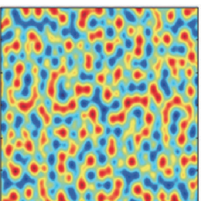
- 创新性的低温射流等离子体发生系统。
- 实现光学元件的高效、无损伤加工，熔石英材料的最大去除速度可达30mm<sup>3</sup>/min。
- 去除函数稳定性优于95%。
- 去除函数半高宽0.7mm~25mm。

### 光学元件高精度修形



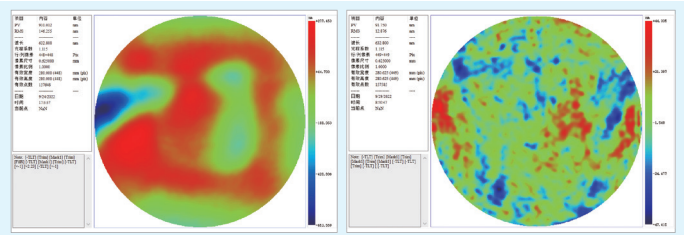
- 4小时修形，误差RMS从126.31nm降低至2.87nm。
- 表面粗糙度 < 1nm。
- 无亚表面损伤。

### 复杂自由曲面加工



- 在20小时内实现尺寸430mm×430mm，面形精度RMS小于30nm的高精度加工。
- 无表面及亚表面损伤。

### 大口径元件快速收敛



- 300mm平面镜快速修形90min。
- 收敛率P-V：946.562nm->111.492nm，88.22%。
- 收敛率RMS：146.298nm->13.3372nm，90.88%。

### 产品技术参数

| 概 况       | 描 述                  |             |
|-----------|----------------------|-------------|
| 型号        | PF6-250              | PF6-600     |
| 最大加工元件尺寸  | Φ250                 | 500mm×500mm |
| 轴数        | 6                    | 6           |
| 等离子体发生系统  | 描 述                  |             |
| 去除函数半高宽   | (0.7 ~ 25)mm         |             |
| 去除效率      | 6 nm/min ~ 100μm/min |             |
| 去除函数稳定性   | 优于95%                |             |
| 床 体       | 描 述                  |             |
| 整体重量      | 4.5ton               | 6.2ton      |
| 长         | 2140mm               | 2314mm      |
| 宽         | 1714mm               | 2177mm      |
| 高         | 2360mm               | 3156mm      |
| 运动系统      | 描 述                  |             |
| X轴行程      | ≥400mm               | ≥600mm      |
| Y轴行程      | ≥300mm               | ≥600mm      |
| Z轴行程      | ≥200mm               | ≥400mm      |
| 工作台尺寸     | ≥250mm               | ≥500mm      |
| 水平轴最大运动速度 | 100 mm/s             |             |
| 射频系统      | 描 述                  |             |
| 输出额定功率    | 1000 W (50 Ω)        |             |
| 输出频率      | 40.68 MHz ± 0.05%    |             |
| 输出功率调节范围  | ( 5-1000 ) W         |             |
| 功率设定和输出误差 | <10 W (50 Ω)         |             |
| 输出功率稳定度   | ± 1.0%               |             |
| 冷却方式      | 强制风冷                 |             |
| 故障保护      | 过流、过压、过热、反射过大。       |             |
| 匹配方式      | 自动匹配                 |             |
| 气体供应系统    | 描 述                  |             |
| 准确度       | ±2%F.S.              |             |
| 工作环境温度    | 5℃~45℃               |             |
| 响应时间      | ≤2sec                |             |
| 工作压差范围    | ( 0.1~0.3 ) MPa      |             |
| 耐压        | 3MPa                 |             |
| 智能监测及控制系统 | 描 述                  |             |
| 机床局部温度    | 包含                   |             |
| 机床局部湿度    | 包含                   |             |
| 储气罐压力     | 包含                   |             |
| 等离子体气体流量  | 包含                   |             |
| 反应气体流量    | 包含                   |             |
| 输入功率稳定度   | 包含                   |             |
| 反射功率      | 包含                   |             |
| 故障与报警信号   | 包含                   |             |
| 巡边系统      | 描 述                  |             |
| 巡边方向      | X、Y、Z                |             |
| 气缸行程      | 150mm                |             |
| 供气压力      | ( 0.15~0.8 ) MPa     |             |
| 排风及防护系统   | 描 述                  |             |
| 防护外壳      | 包含                   |             |
| 负压式排风系统   | 包含                   |             |
| 操作系统      | 描 述                  |             |
| 等离子体操作系统  | 固定式触摸屏（可远程）          |             |
| 机床操作系统    | 移动式工作站               |             |



09

自由曲面测量机

产品介绍

- UMM450自由曲面测量机：
- XZBC轴全部采用气体静压支撑
  - 采用花岗岩底座和气浮隔振单元
  - 超高运动精度的回转/直线轴系
  - 采用高精度大平面气浮导轨
  - 改进的内嵌式无摩擦卸荷机构
  - 任意自由曲面跟随测量，操作便捷
  - 集成曲面参数轨迹生成功能和坐标值显示
  - 多通道温度监测和补偿功能



产品技术参数

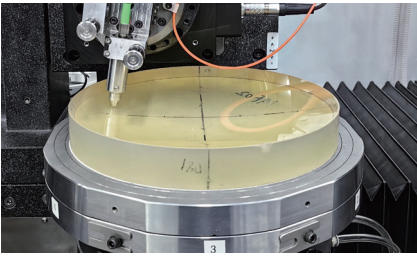
| 配置及指标      | 技术参数                          |
|------------|-------------------------------|
| 测量范围       | 最大直径450mm                     |
| 最大工件质量     | 50kg                          |
| 测头配置       | 非接触式光谱传感器                     |
| 测量重复性（3σ）  | RMS: 2nm（样件：Φ40mm口径，R25mm标准球） |
| 典型测量精度（3σ） | ±50nm                         |
| 运动行程       | 技术参数                          |
| 直线轴行程      | X: 320mm, Z: 150mm            |
| 回转轴行程      | B: ±180Deg, C: 无限回转           |
| 反馈分辨率      | 直线轴0.032nm, 回转轴0.008角秒。       |
| 整机要求       | 技术参数                          |
| 整机尺寸       | 1400mm×1400mm×1800mm          |
| 隔振         | 自水平气浮隔振垫                      |
| 供电要求       | 单相220V交流电，功率5kW。              |
| 气源要求       | 供气压力不小于0.7MPa，无水无油。           |



HUD自由曲面测量

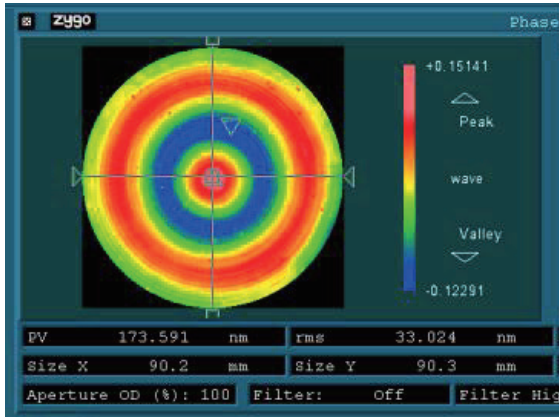


非接触式测量

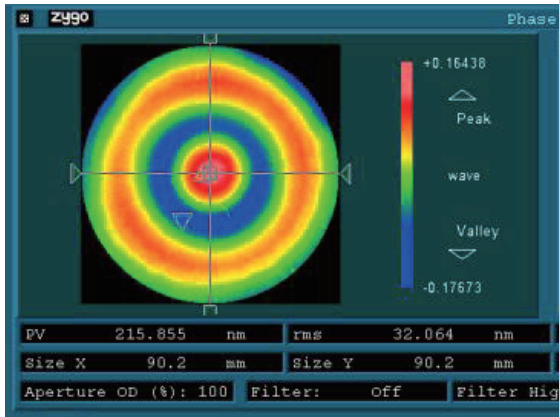


大口径微晶非球面镜测量

非球面检测对比数据



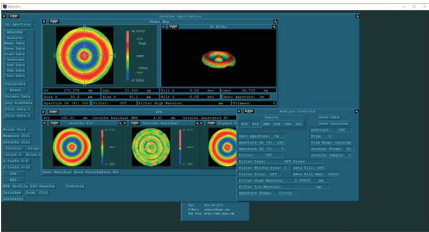
UMM测量结果



LPS测量结果

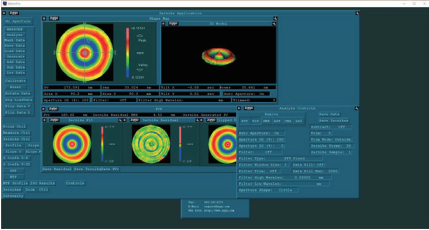
非球面检测复现性数据(间隔24h)

第一次测量



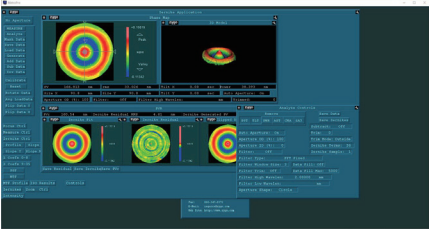
R: 230.8869mm  
PVr: 160.01nm  
RMS: 33.843nm

第二次测量



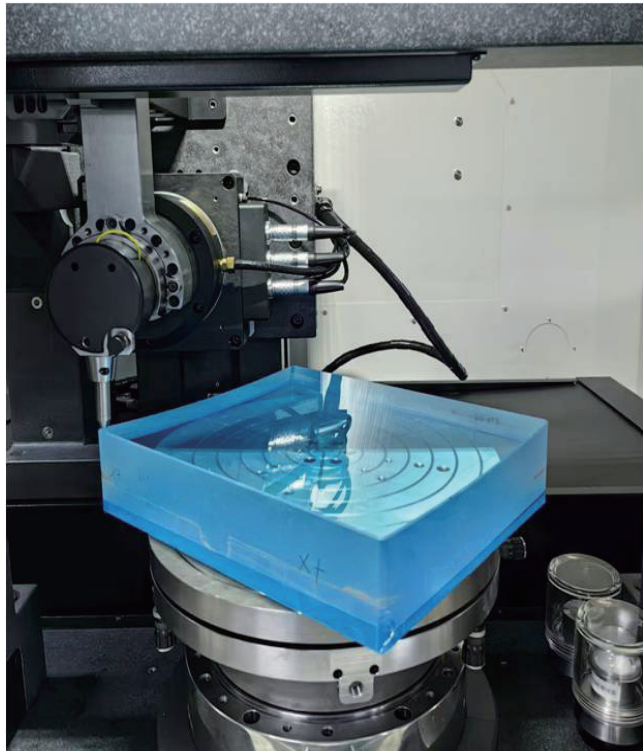
R: 230.8877mm  
PVr: 160.62nm  
RMS: 33.024nm

第三次测量

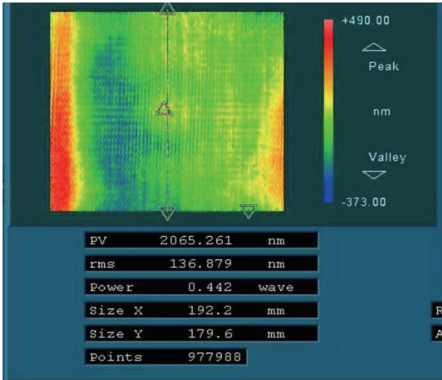


R: 230.8834mm  
PVr: 160.54nm  
RMS: 33.026nm

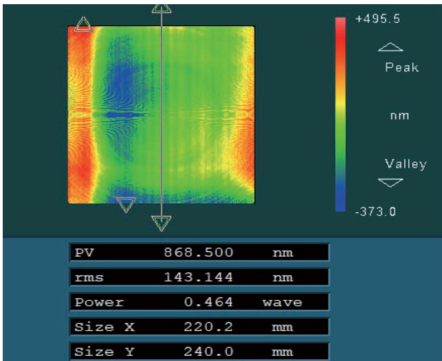
柱面镜检测对比数据



被测物照片



UMM测量结果



DUI测量结果

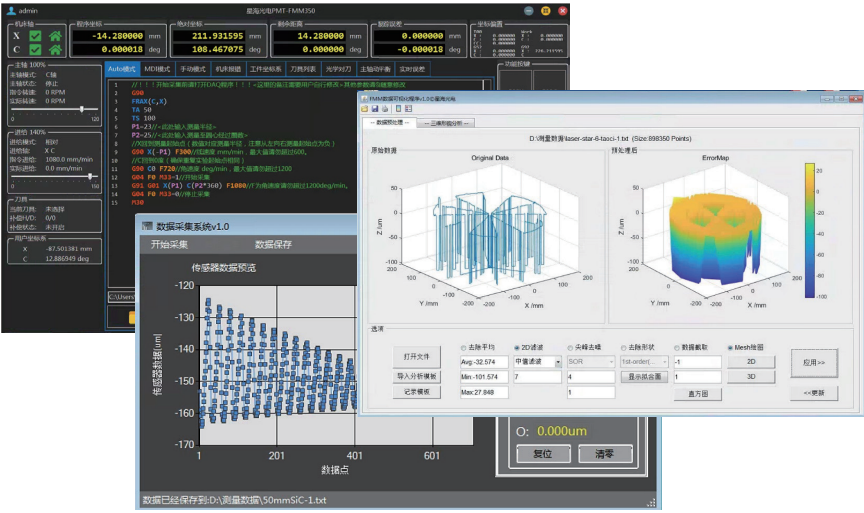


# 10

## 平面测量机

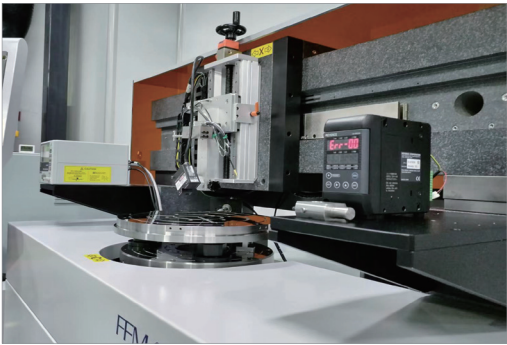
### 产品介绍

基于超精密零部件研制的优势，开发平面/自由曲面专用测量机床。用于半导体领域晶圆及吸盘工件的平面度检测，回转轴的轴向与径向回转精度均 $\leq 5\text{nm}$ ；直线运动轴直线度 $\leq 30\text{nm}/100\text{mm}$ 。可选垂直轴无摩擦卸荷机构+大平面气浮导轨，实现测量重复性( $1\sigma$ ) $\pm 15\text{nm}$ 。



- 支持多种类型测量探头（接触式电感、电容、激光干涉测头等）
- 任意指定测量轨迹及自定义数据采集点，采集数据与位置同步
- 可选恒温隔间（ $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ）
- 支持多轴定制化配置，满足各种异形零件的测量需求

### 典型测量案例



非接触式测量



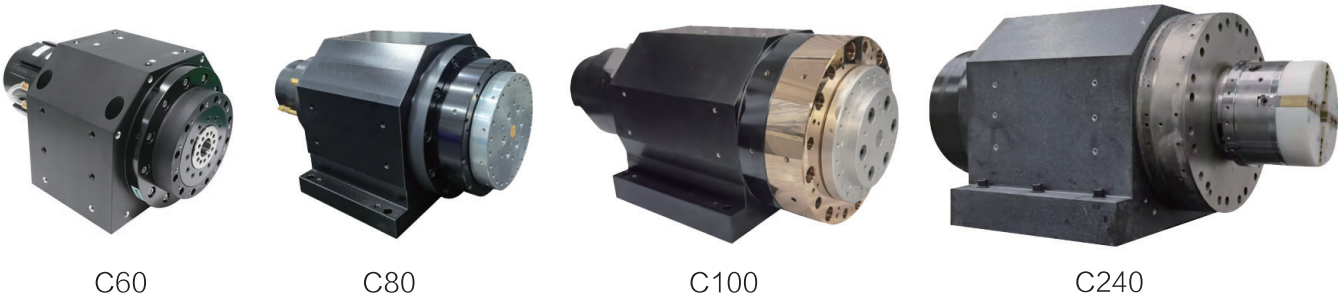
接触式测量

# 11

## 超精密气体静压主轴

### 产品介绍

超精密气体静压主轴为我公司自主研发产品，具有极高的回转精度，产品稳定可靠、寿命长、免维护，适用于各种规格的超精密金刚石单点车加工机床及相关超精密加工检测设备。



### 产品技术参数

| 型 号             | C40                | C60                 | C80                 | C100                | C240                 |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 径向承载            | 6kg（鼻端）            | 30kg（鼻端）            | 60kg（鼻端）            | 100kg（鼻端）           | 750kg（鼻端）            |
| 轴向承载            | 10kg（鼻端）           | 50kg（鼻端）            | 100kg（鼻端）           | 150kg（鼻端）           | /                    |
| 径向刚度            | 20N/ $\mu\text{m}$ | 70N/ $\mu\text{m}$  | 130N/ $\mu\text{m}$ | 180N/ $\mu\text{m}$ | 750N/ $\mu\text{m}$  |
| 轴向刚度            | 65N/ $\mu\text{m}$ | 250N/ $\mu\text{m}$ | 400N/ $\mu\text{m}$ | 550N/ $\mu\text{m}$ | 1000N/ $\mu\text{m}$ |
| 回转精度            | <25nm              | <15nm               | <10nm               |                     | <0.1 $\mu\text{m}$   |
| 定位精度            | /                  |                     |                     | $\pm 1''$           |                      |
| 耗气量             | <50SLPM            | <55SLPM             | <55SLPM             | <100SLPM            | <250SLPM             |
| 整机重量            | 8kg                | 15kg                | 35kg                | 65kg                | 850kg                |
| 整机尺寸<br>(长×宽×高) | 230×125×115mm      | 450×240×210mm       | 540×300×245mm       | 650×375×310mm       | 1080×650×545mm       |
| 最高转速            | 40000rpm           | 10000rpm            | 8000rpm             | 4000rpm             | 500rpm               |
| 持续力矩            | 0.4Nm              | 1.8Nm               | 3.0Nm               | 10Nm                | 60Nm                 |
| 峰值力矩            | 0.8Nm              | 5.0Nm               | 9.0Nm               | 20Nm                | 140Nm                |
| 供气压力            | 0.7~1.0MPa         |                     |                     |                     |                      |
| 备 注             | 可选双路光栅信号输出         |                     |                     |                     |                      |

- 最大速度取决于驱动能力，可能受到系统数据速率和系统分辨率的限制。
- 可提供配套驱动器，配合用户的系统集成。
- 为了防止空气轴承出现欠压，建议供气端安装储气罐且内联压力开关连接到运动控制器。
- 定位精度为控制器补偿后的结果。

# 12

## 通用型高精度气体静压转台

### 产品介绍

R系列静压轴承回转精度优于25nm，角位置重复性好，在圆度及自由曲面面型测量、纳米级分辨率三维断层成像、同步辐射光束研究、超精密车削和磨削加工机床等有成熟应用案例。



| 产品技术参数 |                 |         |         |
|--------|-----------------|---------|---------|
| 型 号    | R100            | R150    | R250    |
| 台面直径   | 80mm            | 106mm   | 206mm   |
| 整机高度   | 130mm           | 160mm   | 180mm   |
| 轴向承载   | 17kg            | 40kg    | 60kg    |
| 径向承载   | 7kg             | 14kg    | 20kg    |
| 行程     | 360度连续旋转        |         |         |
| 回转精度   | 轴向<25nm，径向<25nm |         |         |
| 定位精度   | ±0.5"           |         |         |
| 重复定位精度 | <0.4"           |         |         |
| 分辨率    | 0.019"          |         |         |
| 最大转速   | 1500rpm         | 1200rpm | 1000rpm |
| 额定扭矩   | 0.35Nm          | 0.70Nm  | 1.2Nm   |
| 供气压力   | 5~8bar          |         |         |
| 耗气量    | <35SLPM         |         |         |
| 整机重量   | <10kg           | <20kg   | <35kg   |

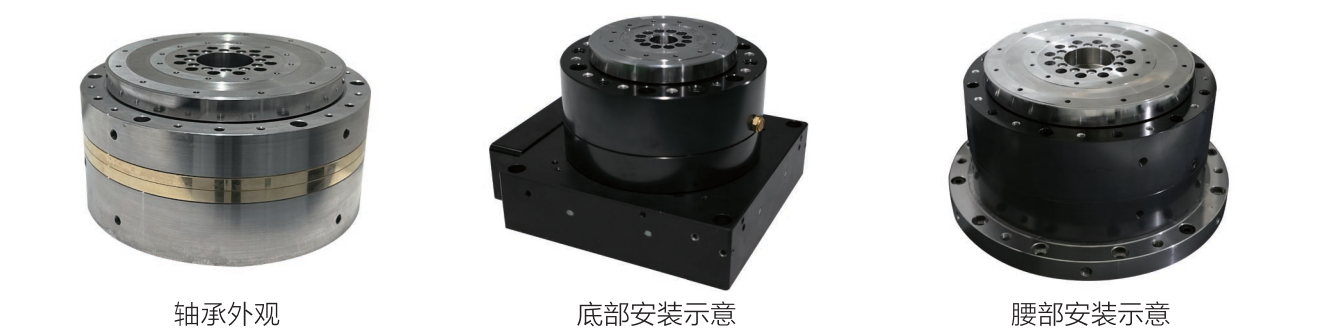
- 最大速度取决于驱动能力，可能受到系统数据速率和系统分辨率的限制。
- 可提供配套驱动器，配合用户的系统集成。
- 为了防止空气轴承出现欠压，建议供气端安装储气罐且内联压力开关连接到运动控制器。
- 定位精度是控制器补偿后的结果，回转精度及定位精度可提供国检中心检测报告。

# 13

## 定制化超高精度气浮转台

### 产品介绍

为满足圆柱度仪、自由曲面测量机等测量装备对回转精度的极端要求，开发了轴向回转误差优于5nm，径向回转误差优于10nm的超高精度气浮转台。



| 产品技术参数 |                 |             |
|--------|-----------------|-------------|
| 型 号    | R150-U          | R250-U      |
| 台面直径   | 106mm~200mm     | 250mm~350mm |
| 轴向承载   | 40kg            | 60kg        |
| 径向承载   | 14kg            | 20kg        |
| 行 程    | 360 度连续旋转       |             |
| 轴向回转精度 | <5nm            |             |
| 径向回转精度 | <10nm           |             |
| 角摆回转精度 | <0.1μrad（0.02"） |             |
| 定位精度   | ±0.5"           |             |
| 重复定位精度 | <0.4"           |             |
| 反馈分辨率  | 0.019"          |             |
| 轴承最高转速 | 60rpm           |             |
| 连续扭矩   | 2Nm             |             |
| 峰值扭矩   | 8Nm             |             |
| 供气压力   | 0.5~0.9MPa      |             |
| 耗气量    | <35SLPM@0.5MPa  |             |
| 主体材料   | 不锈钢             |             |

- 角摆回转精度可进一步升级至0.01"。
- 定位精度和重复定位精度，与测试环境稳定性有关，单圈数据优于0.2"。
- 反馈分辨率可定制雷尼绍或海德汉、增量或绝对值、单/双/多读数头编码器。
- 轴承最高转速与控制器及反馈选型有关。
- 供气压力推荐稳压精度0.001MPa。
- 可定制无槽电机。定位精度是控制器补偿后的结果，回转精度及定位精度可提供国检中心检测报告。



# 14

## 晶圆减薄机专用气浮轴承

### 产品介绍

我公司针对晶圆减薄机技术要求开发W系列气浮轴承，可覆盖晶圆减薄机多种加工工艺要求，刚性高，回转精度高，在磨削工况下产品稳定可靠、寿命长、免维护，已在国产减薄机台得到长时间验证使用。



| 产品技术参数 |              |              |            |
|--------|--------------|--------------|------------|
| 型 号    | 晶圆减薄机磨削主轴    |              | 晶圆减薄机工件转台  |
|        | WGP200       | WGP300       | WR366      |
| 晶圆直径   | 200mm        | 300mm        | 200/300mm  |
| 台面直径   | 175mm        | 250mm        | 366mm      |
| 轴向承载   | 160kg        | 220kg        | 200kg      |
| 径向承载   | 35kg         | 45kg         | 50kg       |
| 轴向刚度   | 520N/μm      | 800N/μm      | 1000N/μm   |
| 径向刚度   | 120N/μm      | 150N/μm      | 200N/μm    |
| 回转精度   | <25nm        |              |            |
| 额定转速   | 1000~7000rpm | 1000~4000rpm | 100~500rpm |
| 额定扭矩   | 17Nm         | 18Nm         | /          |
| 供气压力   | 0.5~0.6MPa   |              |            |
| 耗气量    | <50SLPM      | <50SLPM      | <80SLPM    |
| 整机重量   | <180kg       | <220kg       | <50kg      |

- 磨削主轴可提供配套变频器及转速传感器，配合用户系统集成。
- WR200需用户根据实际需求自行集成驱动系统。
- 为了防止空气轴承出现欠压，建议将内联压力开关连接到运动控制器。

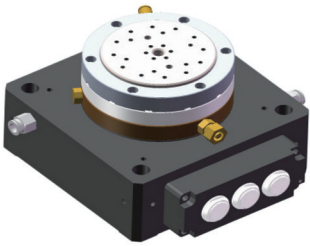
# 15

## 晶圆检测专用气浮载台

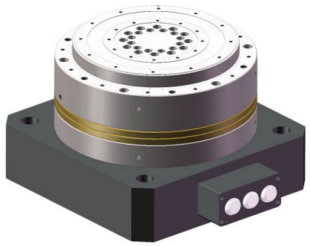
### 产品介绍

为使无图形检测设备高效工作，开发了回转精度优于0.1μm、加速度高达1500rpm/s的晶圆检测专用气浮载台。本司可根据客户使用要求，提供定制化解决方案。

| 产品技术参数       |                            |                |
|--------------|----------------------------|----------------|
| 型 号          | 6寸8寸通用                     | 12寸专用          |
| 台面跳动         | <2μm                       |                |
| Chuck端面跳动    | <2.5μm                     | <3μm           |
| 轴线回转精度       | 径向轴向均<100nm                |                |
| 角摆回转误差运动     | <0.2"                      |                |
| 轴向最大负载       | >10kg                      | >40kg          |
| 轴向刚度(0.5MPa) | 200N/um                    | 400N/um        |
| 径向刚度(0.5MPa) | 20N/um                     | 40N/um         |
| 气浮轴承流量       | 30~100L/min                |                |
| 轴承总重         | <8kg(不含chuck)              | <60kg          |
| 峰值扭矩         | 9Nm                        | 20~40Nm        |
| 最高连续转速       | 6000rpm                    | 4000rpm        |
| 最大加速度        | 1500~2000 rpm/s            | 1000~1500rpm/s |
| 反馈类型         | 推荐采用renishaw反馈             |                |
| 真空吸/高压通道     | 内置单路真空通道，可定制多路真空/高压/特种气体通道 |                |
| 轴承材料         | 内部不含石墨等可释放微颗粒的材料           |                |



6寸8寸检测通用

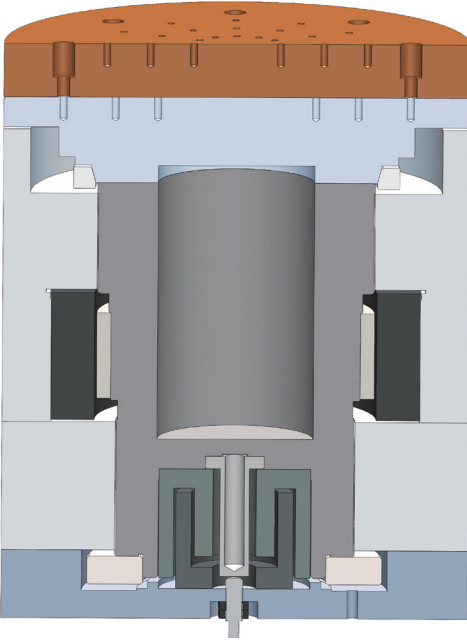


12寸检测专用

### ★ 新一代产品：可垂直高频运动的 高速旋转气浮载台

在无图形晶圆检测中，垂直高频运动的核心作用是增强缺陷捕捉，抑制干涉噪声，动态聚焦补偿，该技术尤其适用于纳米级污染及平坦度检测场景。

高速旋转气浮载台的垂直运动由音圈电机驱动，涡流传感器反馈，可实现±5um@100Hz高频可控振动，同时0~4000rpm高速旋转，加速度最高1000rpm/s。本司可根据客户使用要求，提供定制化解决方案。



# 16

## 垂直轴无摩擦卸荷气缸

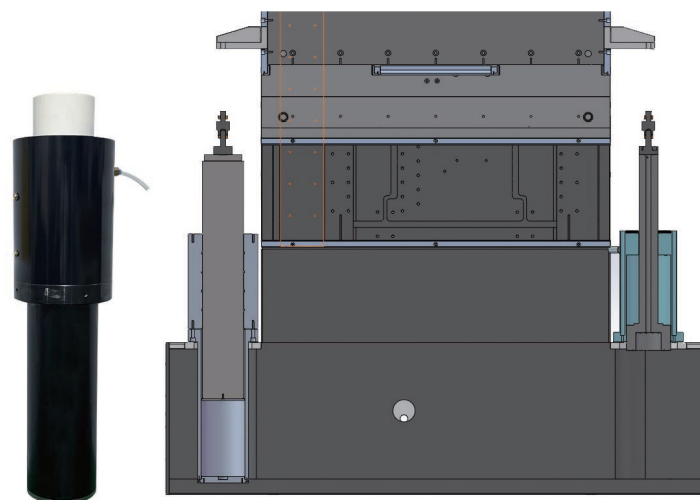
### 产品介绍

本产品采用非接触式气浮卸荷技术，最大行程可达600mm，彻底消除机械摩擦与磨损，专为超高精度垂直运动系统设计，垂直轴伺服跟踪误差可优于2nm。单管路供气同时实现高压支撑与侧向支撑，既可设计成单端顶出式，亦可设计成拉伸式。本司可根据客户使用要求，提供定制化解决方案。



### 产品技术参数

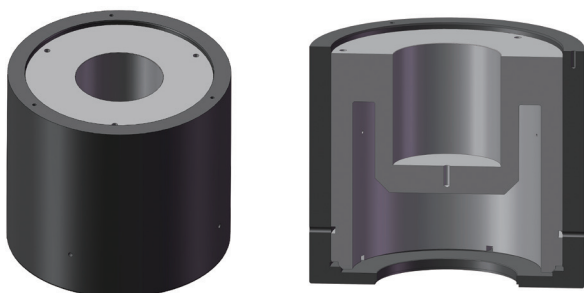
|              |            |
|--------------|------------|
| 作用行程         | 50~600mm   |
| 活塞直径         | 30~150mm   |
| 最大压力         | 0.7MPa     |
| 建议使用压力       | 0.2~0.6MPa |
| 气缸平放最小压力     | 0.2MPa     |
| 气缸竖立最小压力     | 0.05MPa    |
| 0.2MPa时典型耗气量 | 10~30L/min |
| 芯轴支撑端接头形式    | 球铰         |



超精密加工机床垂直轴卸荷机构

## ★ 新一代产品：双自由度光刻机工作台专用无摩擦气缸

采用非接触式气浮技术，同时实现Z /  $\theta$  双轴无摩擦运动，消除机械磨损与振动干扰，确保光刻工艺稳定性。专为高端光刻设备设计。



气缸外观图与截面图



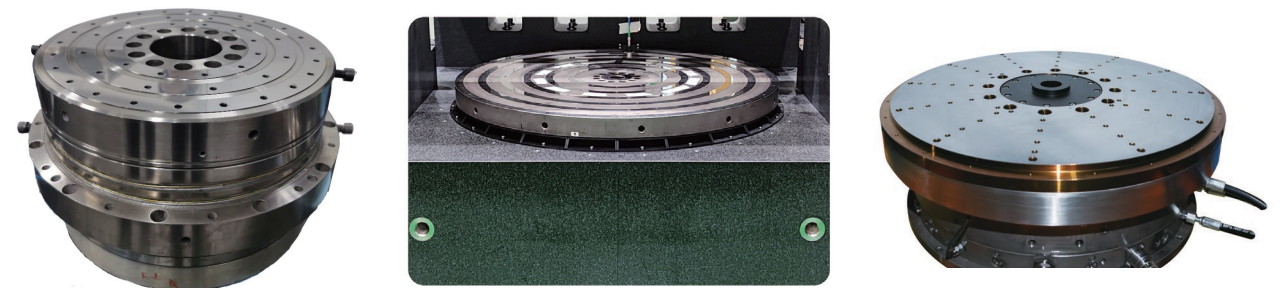
三套成组使用，共同支撑工作台

# 17

## 米级台面纳米级精度静压转台

### 产品介绍

我公司针对大型工件精密加工、检测需求开发的重载气体静压主轴，承载与刚度大、回转精度高，易于集成至大型立式超精密设备。可针对客户特殊使用、安装要求定制。



### 产品技术参数

| 型 号    | R350                                | R450   | R600                 | R800    | R1000   | B650    |
|--------|-------------------------------------|--------|----------------------|---------|---------|---------|
| 润滑形式   | 气体静压                                |        |                      |         |         | 液体静压    |
| 台面直径   | 350mm                               | 450mm  | 600mm                | 800mm   | 1000mm  | 650mm   |
| 整机高度   | 200mm                               | 200mm  | 400mm                | 500mm   | 600mm   | 200mm   |
| 额定承载   | >150kg                              | >300kg | >500kg               | >1000kg | >1000kg | >1500kg |
| 回转精度   | 轴/径向<30nm                           |        |                      |         |         |         |
| 分辨率    | 反馈分辨率可定制雷尼绍或海德汉、增量或绝对值、单/双/多读数头编码器。 |        |                      |         |         | 1800线每圈 |
| 定位精度   | 典型值：±0.5"                           |        |                      |         |         | ±7.5"   |
| 重复定位精度 | 典型值：0.4"                            |        |                      |         |         | 7"      |
| 最高转速   | 500rpm                              | 500rpm | 100rpm               | 60rpm   | 60rpm   | 300rpm  |
| 驱动类型   | 永磁同步力矩电机                            |        |                      |         |         |         |
| 持续力矩   | 8Nm                                 | 15Nm   | 根据客户要求定制；典型值20~100Nm |         |         | 175Nm   |
| 峰值力矩   | 20Nm                                | 20Nm   |                      |         |         | 350Nm   |

- 最大速度取决于驱动能力，可能受到系统数据速率和系统分辨率的限制。
- 可提供配套驱动器，配合用户系统集成。
- 为了防止空气轴承出现欠压，建议供气端安装储气罐且内联压力开关连接到运动控制器。
- 定位精度是控制器补偿后的结果。
- B650为圆台磨床专用工件转台。
- 定位精度是控制器补偿后的结果，回转精度及定位精度可提供国检中心检测报告。

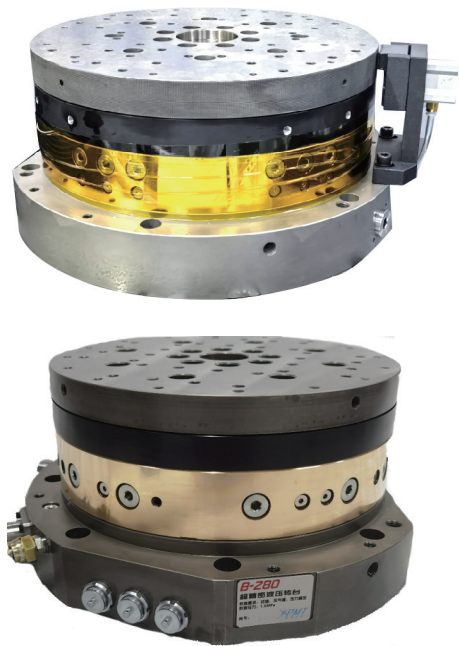


# 18

## 超精密液体静压转台

### 产品介绍

市场同类型最薄液体静压转台，无框力矩电机驱动，高精度、高刚度、大阻尼，角位置反馈分辨率可至0.0005"，常用于超精密车削和磨削加工机床。



#### 产品技术参数

| 型 号     | B280                                            | B330     |
|---------|-------------------------------------------------|----------|
| 台面直径    | 280mm                                           | 330mm    |
| 整机高度    | 155mm                                           | 175mm    |
| 轴向刚度    | 1000N/μm                                        | 1200N/μm |
| 台面处径向刚度 | 400N/μm                                         | 500N/μm  |
| 轴向承载    | 400kg                                           | 500kg    |
| 回转精度    | 轴向<50nm，径向<50nm                                 |          |
| 分辨率     | Renishaw RESM 229光栅，36000线/圈，65536细分分辨率0.00055" |          |
| 定位精度    | ±0.5"                                           |          |
| 重复定位精度  | <0.5"                                           |          |
| 额定转速    | 30rpm                                           |          |
| 最高转速    | 60rpm                                           |          |
| 持续力矩    | 10Nm                                            |          |
| 峰值力矩    | 20Nm                                            |          |
| 电机类型    | 直驱无刷伺服电机                                        |          |
| 供油压力    | 供油压力1.0~3.5MPa                                  |          |
| 抱闸类型    | 气动抱闸                                            |          |

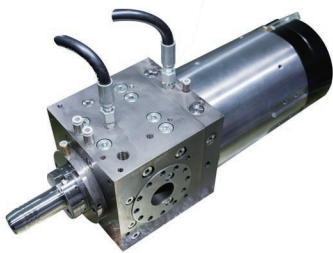
- 可配套提供高精度、低压力波动的液压站。
- 最大速度取决于驱动能力，可能受到系统数据速率和系统分辨率的限制。
- 可提供配套驱动器，配合用户系统集成。
- 定位精度为控制器补偿后的结果，回转精度及定位精度可提供国检中心检测报告。

# 19

## 超精密液体静压主轴

### 产品介绍

超精密液体静压主轴是我公司面向超精密自由曲面磨床、卧式重载辊筒机床大承载开发的自主研发产品，其刚度高，阻尼大，回转精度高，产品寿命长、免维护。



S64



CH100



CH200V

#### 产品技术参数

|        | S64        | CH100        | CH200      | CH200V     |
|--------|------------|--------------|------------|------------|
| 径向承载   | 20kg（鼻端）   | 60kg（鼻端）     | 2000kg（鼻端） | 50kg（鼻端）   |
| 轴向承载   | 20kg（鼻端）   | 100kg（鼻端）    | /          | 1000kg（端面） |
| 径向刚度   | 120N/μm    | 400N/μm      | 2000N/μm   | 800N/μm    |
| 轴向刚度   | 200N/μm    | 800N/μm      | /          | 1500N/μm   |
| 轴向回转精度 | <0.2μm     | <15nm        | <0.2μm     | <50nm      |
| 径向回转精度 | <0.2μm     | <15nm        | <0.2μm     | <50μm      |
| 定位精度   | /          | ±0.5"（电子补偿后） |            |            |
| 重复定位精度 | /          | <0.4"        |            |            |
| 反馈分辨率  | /          | 0.019"       | 0.019"     | 0.009"     |
| 液压油牌号  | VG2~3      | VG2~10       | VG5        | VG2~3      |
| 供油压力   | 3MPa       | 1~2MPa       | 3.2MPa     | 1.5MPa     |
| 耗油量    | 3.5~7L/min | 0.3L/min     | 3.5L/min   | 3.5~7L/min |
| 额定转速   | 6000rpm    | 300rpm       | 300rpm     | 300rpm     |
| 最高转速   | 8000rpm    | 1000rpm      | 400rpm     | 350rpm     |
| 连续扭矩   | 9Nm        | 10Nm         | 175Nm      | 25Nm       |
| 峰值扭矩   | 14Nm       | 20Nm         | 250Nm      | 50Nm       |
| 台面直径   | 150mm      | 250mm        | 450mm      | 370mm      |
| 整机高度   | 450mm      | 265mm        | 490mm      | 370mm      |
| 整机重量   | 50kg       | 38kg         | 1500kg     | 230kg      |

- 定位精度是控制器补偿后的结果，回转精度及定位精度可提供国检中心检测报告。

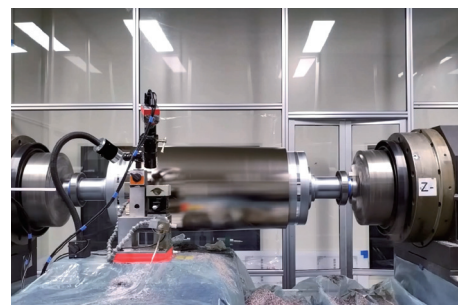


# 20

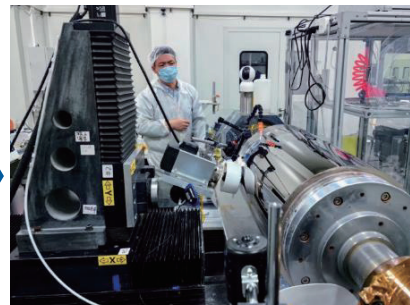
## 光学加工工艺解决方案

### X射线及EUV光学元件加工

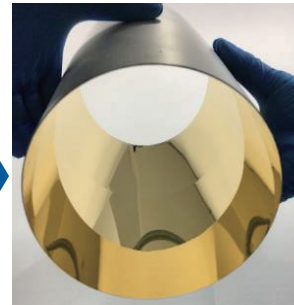
- 针对短波光学元件：提供基于化学镀镍磷→超精密车削→纳米级修形→亚纳米级抛光→磁控溅射镀膜→电铸镍→脱模的全流程解决方案。



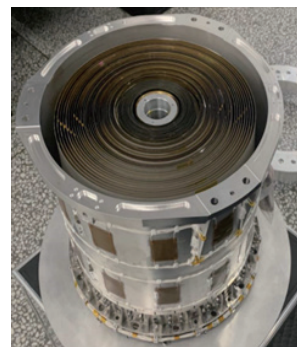
模具超精密车削



模具全口径抛光



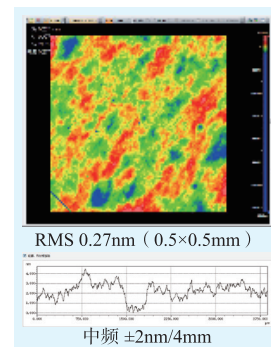
镜片复制



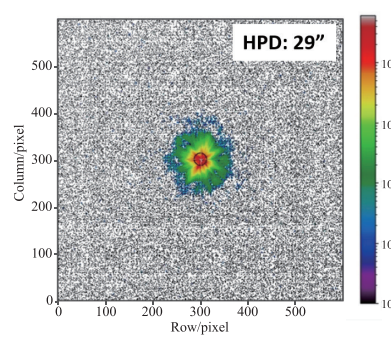
天文台X射线镜组



抛物/椭球反射镜

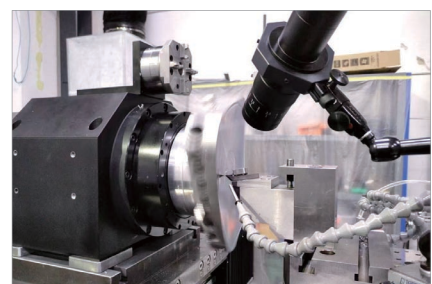


粗糙度/中频误差检测

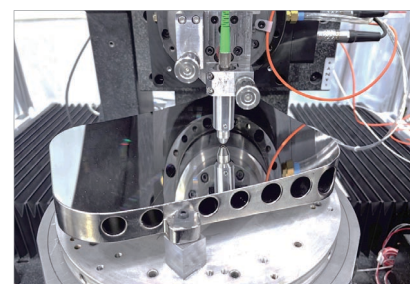


X射线聚焦测试

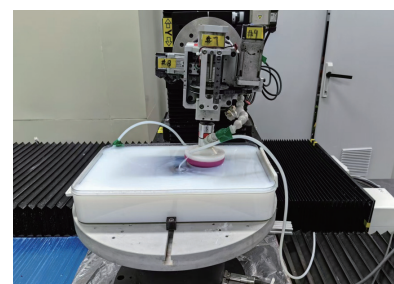
- 针对金属反射镜：提供基于超精密车削→小工具修形→柔性抛光→检测的全流程解决方案。



超精密慢刀伺服车削 (UPL350)

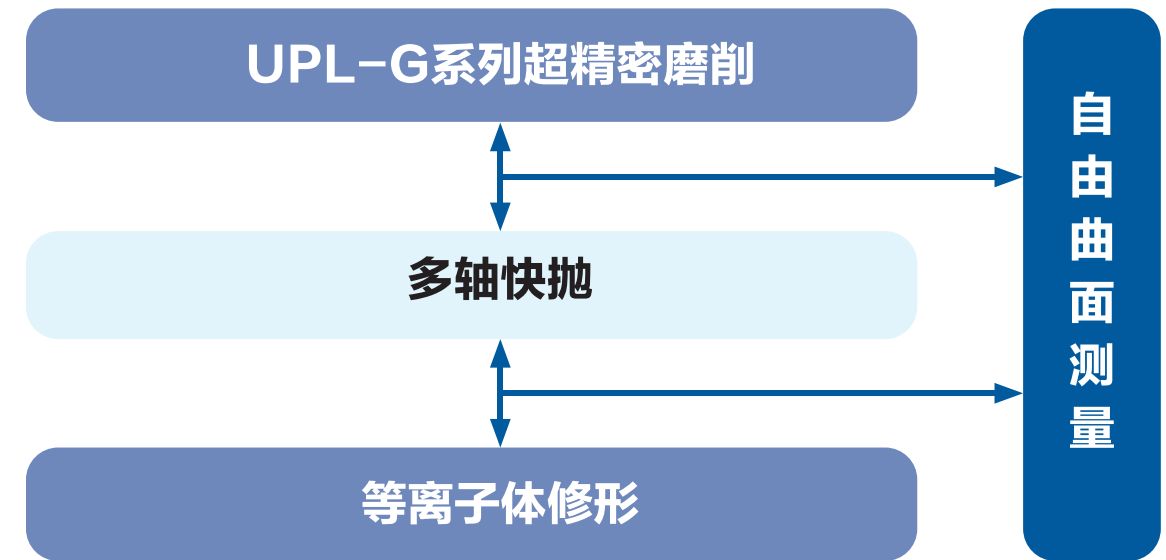


自由曲面测量 (UMM450)



多轴联动自由曲面抛光

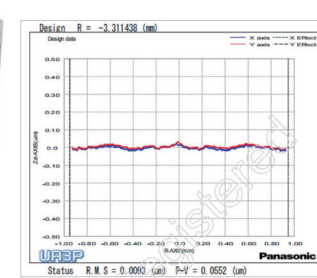
# 21 碳化钨模具加工解决方案



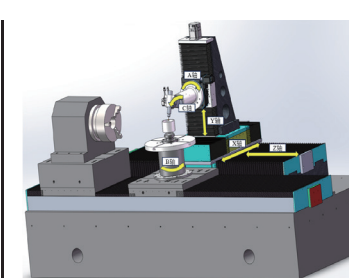
目前玻璃模压技术已经成为制造中小口径玻璃非球面透镜的主流技术，并逐步推广到自由曲面、非球面阵列透镜的制造。其模具多采用碳化钨等超硬高导热材料，而碳化钨材料是典型的超硬难加工材料，碳化钨模具的制造仍然是制约PGM技术发展的一个短板。为此，我司研发了碳化钨模具制造专用生产线，将我司技术领先的超精密磨削、超光滑抛光、等离子体快速面形补偿、超精密测量装备等集成线，从而实现碳化钨模具的超精密、高效、低成本制造。



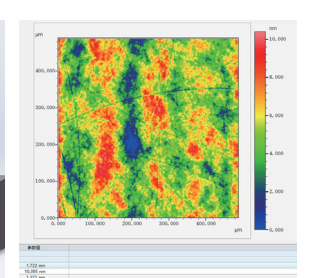
UPL350-H超精密磨床



磨削PV < 70nm



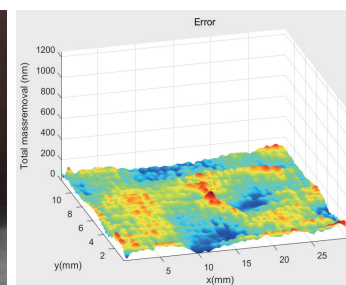
UPP6-300抛光机床



抛光后粗糙度Sa ≤ 2nm



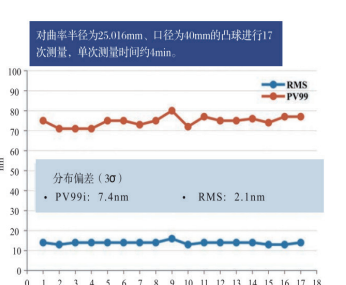
大气等离子体修形



自由曲面修形结果PV < 168nm



UMM450自由曲面测量机



测量重复性RMS2.1nm