

# 离子束刻蚀设备

## 产品规格书

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| 产品系列<br>Product Line | 玉衡 RIBER 系列 |
| 产品名称<br>Product Name | 离子束刻蚀设备     |
| 产品型号<br>Model        | IBD-RIBER   |

博顿光电科技有限公司

[www.ibdtec.cn](http://www.ibdtec.cn)

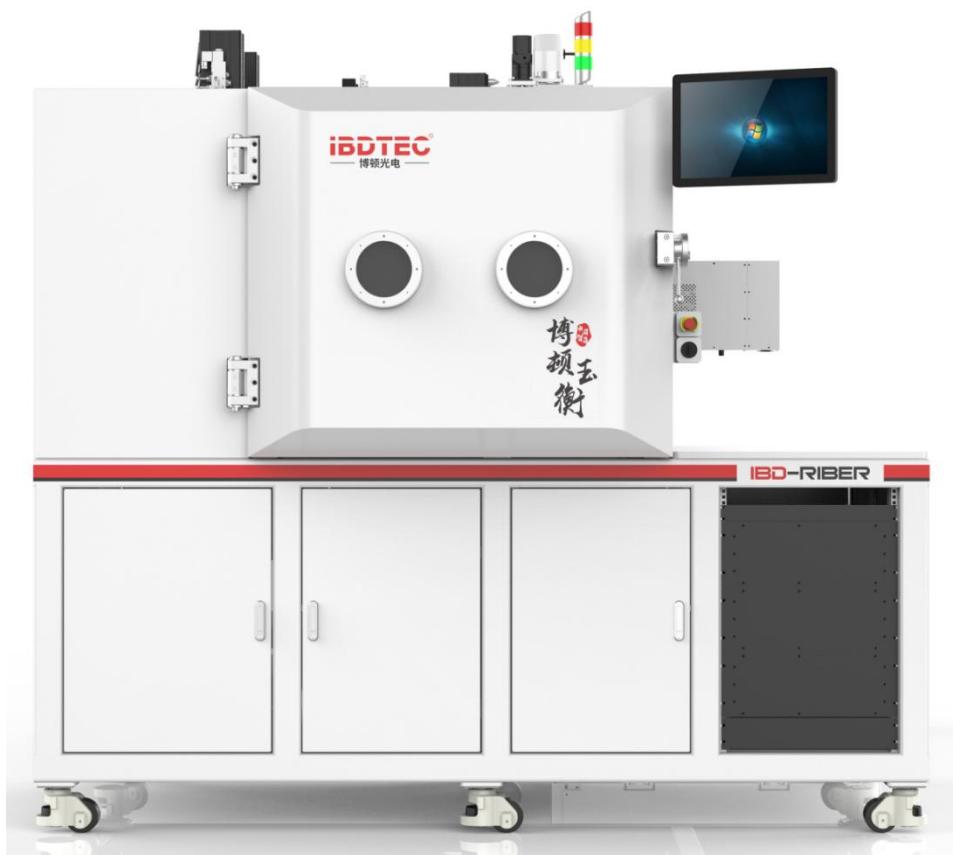
# 目 录

|                         |   |
|-------------------------|---|
| 一、基本配置参数 .....          | 3 |
| 二、工作环境及能源要求 .....       | 4 |
| 三、结构配置及规格说明： .....      | 4 |
| 四. 附产品外形尺寸图（参考图）： ..... | 8 |

# 玉衡 RIBER 系列

## 离子束刻蚀设备

博顿光电全自主研发的玉衡 RIBER 系列——离子束刻蚀设备是一款纳米级反应刻蚀和物理刻蚀设备，适用于多种材料及器件特殊结构的刻蚀加工，具有离子束束流高度准直、高精度刻蚀深度和角度控制、配置高灵活性、运行高稳定性的特点。根据不同的应用场景，可支持客户定制开发。



### ➤ 设备应用特点：

**高精度：**能够实现高精度的材料选择性和定向去除加工及微纳结构制备，通过精确控制离子束的能量、束流密度、入射角和刻蚀时间等参数，可以实现亚纳米量级的加工精度；

|                        |                              |            |                  |
|------------------------|------------------------------|------------|------------------|
| <b>IBDTEC®</b><br>博顿光电 | 离子束刻蚀设备产品规格书<br>型号：IBD-RIBER | 文件编号<br>A3 | FS-BD-WI-RDC-136 |
|------------------------|------------------------------|------------|------------------|

**高灵活性：**配备有先进的自动控制系统和样品台，支持带角度扫描刻蚀，可以实现多种加工模式和工艺参数的灵活调整；

**高稳定性：**设备在长时间运行过程中能够保持较高的稳定性和可靠性，能够实现器件、材料加工质量和生产效率的稳定。

#### ➤ 设备应用方向：

**材料加工：**适用于传统和新一代半导体材料和光子集成电路材料的精细加工，包括硅及各种硅化物，金属、金属氧化物和氮化物等，多晶和微晶材料，陶瓷和压电材料；

**微结构制作：**适用于多种微结构图形及器件的刻蚀工艺，包括但不仅限于：直光栅、闪耀光栅、斜齿光栅，一维、二维的周期和变周期光子晶体和超表面结构，柔性衬底上转移图形化电极，MEMS 叉指电极和微流道结构；

**样品表面处理：**适用于去除材料表面残余有机物、氧化物、钝化层等，调控材料表面粗糙度、亲水性，提高后道材料的附着力。

## 一、基本配置参数

|      |  |
|------|--|
| 设备名称 | 离子束刻蚀设备                                  |
| 设备型号 | IBD-RIBER                                |
| 真空室  | SUS304, 1200mm (D) ×950mm (W) ×800mm (H) |
| 真空系统 | 2 套磁悬浮分子泵+ 1 套螺杆式干泵组                     |
| 运动模组 | 真空环境专用直线电机、真空旋转台                         |
| 真空阀  | 高真空插板阀                                   |
| 离子源  | 博顿矩形离子源                                  |
| 工件盘  | 450mm×360mm (立式)                         |
| 控制系统 | 博顿全自动控制系统                                |

|                        |                              |                          |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| <b>IBDTEC®</b><br>博顿光电 | 离子束刻蚀设备产品规格书<br>型号：IBD-RIBER | 文件编号<br>FS-BD-WI-RDC-136 |
|                        |                              | 文件版本<br>A3               |

## 二、工作环境及能源要求

|        |   |
|--------|---|
| 设备尺寸   | 外形尺寸：2438 mm(L)×3092 mm(D)×2284 mm(H),  |
| 电源     | 三相五线制 220/380V±5%， 50Hz， 设备最大功率：35KW； 接地电阻≤4Ω。  |
| 水源     | 1)工业软水，出水硬度<0.03mmol/L, pH 值范围：6~8<br>2)冷却水量>50L/Min<br>3)水温（入口）：18~25°C (标准：20°C)<br>4)水压（入口）：0.35MPa~0.5MPa<br>5)水压（出口）：0~0.1MPa 以下 (压差 0.3MPa)<br>6)设备总进水管 1.5 寸内丝，总出水管 2 寸内丝； |
| 压缩空气   | 工作气压：0.6 ~ 0.7MPa。  |
| 主体重量   | 4000kg  |
| 工作环境温度 | 23±3°C  |
| 相对湿度   | ≤75%  |

## 三、结构配置及规格说明：

| 编号    | 项目   | 描述  |
|-------|------|---|
| 3-1   | 主体   |   |
| 3-1-1 | 主体形式 | 1、箱式立式前开门；一体式设计，高真空抽气口位于腔体左侧。<br>2、腔体后方和顶部安装线槽(主要连接电缆线、信号线、软水管和软气管均可排布于线槽内)，整体布线规整和美观。                        |
| 3-1-2 | 真空室  | 1、SUS304 材质，真空腔室材料采用太钢等国内知名大钢材生产企业的不锈钢材。<br>2、内衬板为不锈钢防污板，防污板为可拆卸式、便于清洗。<br>3、箱体内外表面经过拉丝处理，内表面电解抛光，保障表面良好的光洁度。 |
| 3-1-3 | 真空室门 | 1、SUS304 材质，箱体门密封槽采用燕尾槽加工方式；内外表面  |

|                        |                              |  |
|------------------------|------------------------------|--|
| <b>IBDTEC®</b><br>博顿光电 | 离子束刻蚀设备产品规格书<br>型号：IBD-RIBER | 文件编号<br>FS-BD-WI-RDC-136   |
|                        |                              | 作拉丝处理，内表面电解抛光；<br><br>2、真空室门上装有外观钣金饰板，饰板上有博顿光电公司相关产品型号丝印；<br><br>3、腔门上有 2 个Φ150mm 观察窗，装配耐高温高硼硅玻璃和防污玻璃。   |
| 3-1-4                  | 主机骨架                         | 采用型钢焊接（材料：Q235-A）制造。   |
| 3-1-5                  | 水冷却系统                        | 1、主进、出水分配管采用不锈钢管制成，设备主要工作模块均单独供水冷却且装手动开关阀门；<br><br>2、对主泵、离子源等加装水流保护，有断水报警；<br><br>3、主进水管处有水压表和过滤装置，供水管均采用塑料高压水管，进、出水软管有颜色区分及所有对应标识；<br><br>4、配备水压表和水温表监控水压和水温。                         |
| 3-1-6                  | 气、水管路、连接线缆等                  | 1、所有软管采用快插连接方式，气管耐压 0.8MPa 以上，水管耐压 0.6MPa 以上；<br><br>2、气源处配压力控制仪监控设备总进气压力。   |
| <b>3-2</b>             | <b>真空系统</b>                  |  |
| 3-2-1                  | 极限真空度                        | 1.0x10 <sup>-4</sup> Pa (注：洁净真空室，装配好所有遮污板、工件盘等工作必须件后抽真空十二小时内优于此值。)   |
| 3-2-2                  | 恢复真空时间                       | 开高阀至 1x10 <sup>-3</sup> Pa≤30min (干燥、清洁真空室)  |
| 3-2-3                  | 真空系统配置                       | 1、前级泵：螺杆干式真空泵；<br><br>2、主泵：磁悬浮分子泵 x2；<br><br>3、各真空阀门为气动阀门；<br><br>4、真空异常或停电时各真空阀门、分子泵恢复至关闭状态；<br><br>5、各阀门设有互锁保护功能，各阀门、管道接口采用国标法兰。<br><br>各气路接口尺寸一致；<br><br>6、真空腔体配备两个充气阀，分为快充/慢充两种状态。 |
| 3-2-4                  | 真空管道                         | 真空系统管道采用不锈钢材料，管道内外壁均抛光，管道软连接处采用金属波纹管。  |

|  |                |   |                                 |                   |
|--|----------------|---|---------------------------------|-------------------|
| <br>博顿光电 |                | 离子束刻蚀设备产品规格书<br><b>型号：IBD-RIBER</b>   | 文件编号<br><b>FS-BD-WI-RDC-136</b> | 文件版本<br><b>A3</b> |
| 3-2-5  | 真空系统测量         | 1、高真空测量真空计 1 套，安装在腔体顶部；<br>2、低真空电阻规 4 套：一套安装在真空室顶部；一套安装在前级泵管道上，2 套安装在分子泵排气端。  |                                 |                   |
| <b>3-3</b>   | <b>工件盘系统</b>   |   |                                 |                   |
| 3-3-1  | 工件架及工件盘        | 工件架：立式安装；<br>工件架尺寸：450mmX360mm；<br>工件架带水冷功能。  |                                 |                   |
| <b>3-4</b>   | <b>运动平台</b>    |   |                                 |                   |
| 3-4-1  | 工件旋转台（含真空伺服电机） | 使用环境：最高 80°C，工作真空 $1.0 \times 10^{-5}$ Pa，直径 200mm，可±90 度旋转   |                                 |                   |
| 3-4-2  | 工件运动台（直线电机模组）  | 使用环境：最高 80°C，工作真空 $1.0 \times 10^{-5}$ Pa，行程长轴 600mm、短轴 150mm   |                                 |                   |
| 3-4-3  | 法拉第及束阑挡板（伺服电机） | 标准伺服电机+磁流体馈入  |                                 |                   |
| <b>3-5</b>   | <b>控制系统</b>    |   |                                 |                   |
| 3-5-1  | 系统操作           | 1、配备博顿自主研发的控制操作系统，按功能进行模块化设计；<br>2、具有手动和自动两种模式；<br>3、通过自主研发模块，能够一键抽气、放气，控制各部件动作；<br>4、自主研发模块，具有故障报警功能，并能自动保护设备；<br>5、现代化交互控制界面，直观实时监控设备状态；<br>6、提供可灵活编排组合的工艺流程设计引擎。 |                                 |                   |
| 3-5-2  | 安全保护           | 1、对分子泵、离子源等水路安装有水流传感器，有断水报警保护；<br>2、气压达不到设定压力时，设备不能启动；另外，在设备起动后，当气压降于设定压力时，起动将被截断。排气系统的所有阀门关闭，并通过警报器和信号灯来告知异常；<br>3、冷却水的水压在 0.35 ~ 0.45MPa、水量在规定值（如 0.1MPa）         |                                 |                   |

|                        |                              |                          |
|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| <b>IBDTEC®</b><br>博顿光电 | 离子束刻蚀设备产品规格书<br>型号：IBD-RIBER | 文件编号<br>FS-BD-WI-RDC-136 |
|                        |                              | 文件版本<br>A3               |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>以下时，设备不会起动。另外，在起动后，当冷却水的水量降到规定值以下时，相关部分会停止，并通过报警器和信号灯来告知异常；</p> <p>4、有电压、电流超载；电压缺相等异常现象报警；</p> <p>5、操作系统发生异常时，警报器会报警，红色的信号灯会亮；</p> <p>6、真空达到设定值，进行提醒；</p> <p>7、真空室门打开时提醒；</p> <p>8、设有声、光报警器，信号灯分为绿色（正常工作状态）、黄色（等待状态）、红色（非正常状态），便于用户提醒和识别。</p> |
|--|--|--|

|            |              |  |
|------------|--------------|--|
| <b>3-6</b> | <b>离子源系统</b> |  |
| 3-6-1      | 博顿离子源        | <p>1、矩形离子源（博顿 IBD-RISE1500-HO-S-L300-E）；</p> <p>2、屏栅极电压范围：100-800V；</p> <p>3、屏栅极电流范围 100-400mA；</p> <p>4、加速极电压范围：150-1000V；</p> <p>5、栅网配置：平行矩型 6x30cm；</p> <p>6、中和器类型：中空阴极；</p> <p>7、允许气体类型：氩、三氟甲烷， *如使用其他气体，请联系咨询气体流量计规格：100 sccm（氧气）50sccm（氩气），50sccm（氩气，中和器专用）。</p> |
| 3-6-2      | 离子束流检测       | 配备法拉第测试系统对离子束流能量进行检测。  |

#### 四. 附产品外形尺寸图（参考图）

