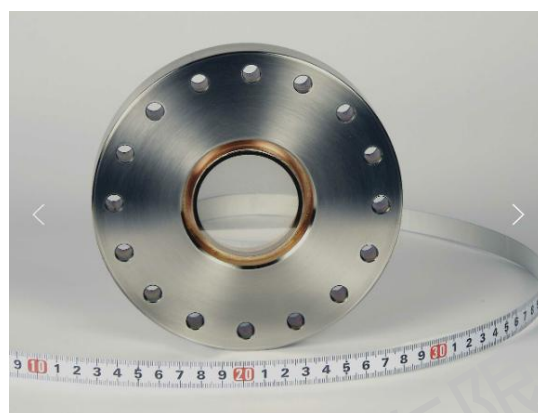


金刚石光学窗口

1. 金刚石真空窗口

金刚石真空窗通过气密的金刚石-金属接合结构，嵌入到超高真空（UHV）平真空法兰中；这种接合方式经过优化，能实现低热机械应力，并适应宽范围的工作温度。

它们具有卓越的光谱透明度，覆盖可见光、红外、太赫兹和微波等波段，因此成为多光谱应用的理想选择，典型场景包括同步辐射光束线（科研领域的高能光束装置）和天基光谱系统（航天领域的光谱分析设备）等。



规格和选项:

尺寸	有效通光孔径最大可达 75 毫米，典型值为 20 毫米
可烘烤性	标准窗口可承受 200 - 250°C 的烘烤
楔角	用于抑制光学干涉振荡（避免反射光形成干扰条纹），楔角范围为 0 - 1°，典型值 0.5°。

涂层	可按需定制增透膜 (AR-coatings) (减少光学表面反射, 提升透光率)。
气密性	泄漏率优于 1×10^{-10} atm-cc/sec (数值越小密封性越强, 适用于对真空度要求极高的场景)。

整体来说, 该产品适用于高真空、精密光学 (如同步辐射、真空光学系统等) 领域, 兼顾了尺寸灵活性、耐高温性、光学性能与高气密性。

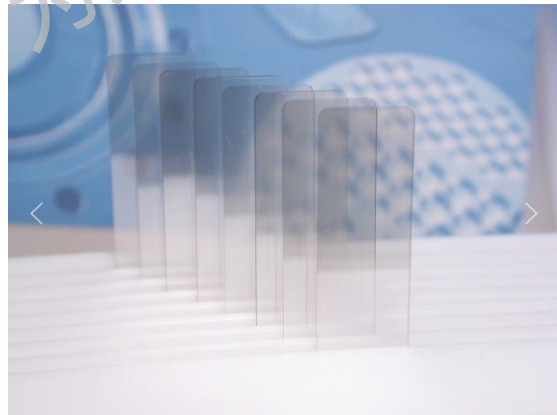
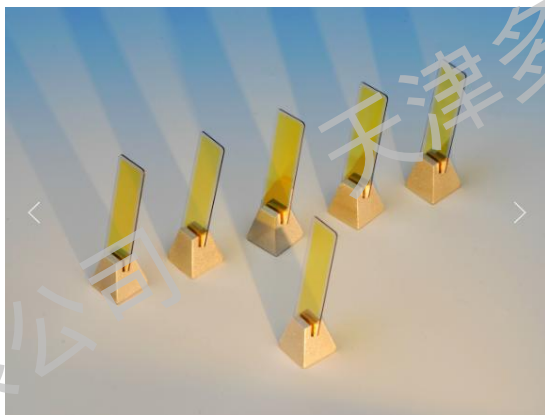
2. 用于二氧化碳激光器的金刚石激光窗口

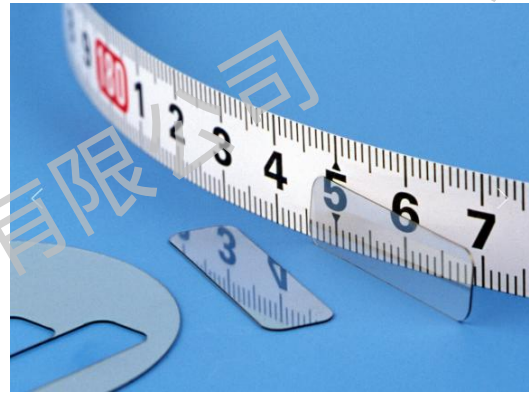
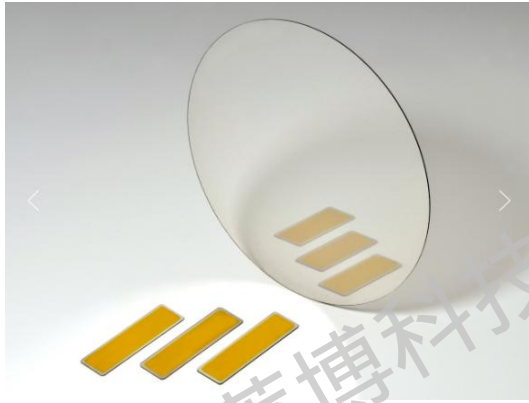
CO₂ 激光系统的出射窗口传统上用硒化锌 (ZnSe) 制作, 但在高功率工况下, ZnSe 存在“残余吸收”问题——残余吸收会使材料发热, 进而形成热透镜 (温度分布导致折射率变化, 产生类似“透镜”的光学畸变), 严重影响激光的光束质量和焦点位置。

化学气相沉积 (CVD) 金刚石制成的激光窗口, 凭借三大关键特性解决了高功率下的缺陷:

- ◆ **高导热性:** 能快速导出热量, 避免局部过热;
- ◆ **低 dn/dT (折射率随温度的变化率低):** 温度变化时, 折射率几乎不发生畸变, 不易形成“热透镜”;
- ◆ **优异的红外透明度:** 与 CO₂ 激光的红外波段高度匹配, 透光性好。

因此, CVD 金刚石窗口可在更高功率下稳定工作, 且不会对激光束产生劣化影响, 在高功率 CO₂ 激光系统中变得十分重要。





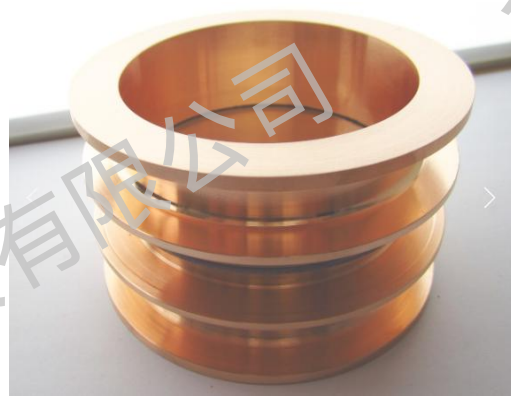
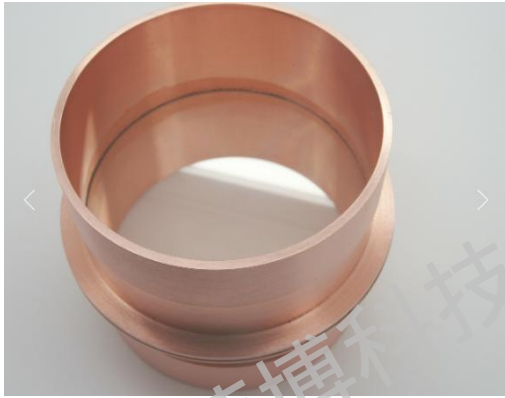
规格和选项

类型	可作为透射窗口（如“扩散冷却板条激光器”用），或部分反射镜（如“气流激光器”用）。
光学规格	以 633 nm 波长下的干涉条纹数量，衡量波前畸变或表面平整度（干涉条纹数越少，光学性能越优）
材料	“激光级”低吸收 CVD 金刚石
厚度	范围为 0.3 - 1.2 毫米。
涂层	可选无涂层，或 AR/AR 涂层（AR 为“抗反射涂层”，双面抗反射可提升透光率）。
尺寸与形状	最大尺寸可达 50 毫米；形状支持矩形、圆形或椭圆形

3. 金刚石微波和太赫兹窗口

高功率回旋管（gyrotron tubes）产生的微波束，如今被用于加热磁约束聚变反应堆中的等离子体；这类回旋管已能实现超过 1 兆瓦（MW）的连续波（cw, continuous wave）功率。而回旋管及微波传输线的核心部件是金刚石窗口——它能承受这类高功率密度的工况。

弗劳恩霍夫 IAF 研究所（Fraunhofer IAF）与 Diamond Materials 公司，已展示出低介电损耗的大面积金刚石窗口的制造能力；这类窗口已被成功用于高功率场景，例如卡尔斯鲁厄研究中心（FZK Karlsruhe）等机构就采用了它们。简言之，金刚石窗口因能承受高功率密度，成为高功率回旋管（服务于核聚变等离子体加热）的关键部件，且相关机构已实现低损耗、大面积的金刚石窗口制造，并在实际高功率场景中应用。



规格和选项:

材料	为“电介质级(Dielectric grade)”材料,要求损耗角正切(Loss tangens) $< 10^{-5}$ (介电损耗极低,适合高频率、高功率的电磁应用场景,减少能量因介电损耗转化为热量); 且**热导率 > 1800 W/mK (导热性能优异,便于快速散出功率损耗产生的热量,保障元件在高功率下稳定工作)。
表面	双面抛光,确保表面平整度与界面特性优异,利于光学透光或微波传输时的性能稳定。
尺寸	标准尺寸为 3 英寸(约 76.2mm)或 80mm,更大尺寸可按需定制,兼顾标准化与定制化需求。
厚度	范围为 0.3 - 1.8mm,且厚度均匀性极佳