

大脉冲能量激光耦合器

产品简介



激光耦合器



激光耦合器辅助镜

大脉冲能量激光的光纤耦合技术是一项关键工艺，它将高功率、高峰值功率的纳秒脉冲激光高效地耦合到光纤中进行传输。这项工艺往往比较复杂，需要根据激光参数适配各种光学元件参数，以及精确调试各元件相对位置焦距等。

本产品将各元件进行了集成封装，大大提高了耦合便捷性及稳定性。本产品可适配多种激光应用场景，极大地扩展了纳秒激光的应用范围，使其从笨重、固定的设备转变为灵活、集成的加工工具。

技术优势特点

- 高耦合效率：常规参数下耦合效率可达80%。
- 灵活性：将激光从固定的设备中“解放”出来，通过柔软的光纤传输，加工头可随意移动，易于集成复杂系统中。
- 可靠性：集成化封装，抗振动和灰尘能力更强，可搭配激光耦合器辅助镜，实时监控耦合端面状况。
- 简化系统设计：无需要调整的光学元件，使用快捷，维护简单。
- 易于集成与模块化：标准的光纤接口使得激光器可以作为一个即插即用的模块，方便系统升级和功能扩展。

技术指标

类型	具体指标	典型值	说明
核心能量/功率	最大单脉冲能量	50mJ@1.2mm芯径	指耦合器能安全传输而不发生损伤的单个脉冲的最大能量值。与采用的光纤芯径有关，光纤芯径越大能耦合的实际的单脉冲能量越高。
	峰值功率密度	30GW/cm ²	过高的功率密度会导致空气击穿或光纤端面损伤。
	耦合效率	80%	衡量从入射激光到光纤输出端的总能量传输效率（%）。高效率意味着能量损失小，发热量低，元件损坏率低。
光纤参数	光纤接口	D80、SMA905等可选	光纤接口类型可根据需求提供定制化服务，大能量推荐D80接口。
	光纤芯径	1.2mm	受能量密度的限制，不同芯径能耦合的最大能量有所不同，可根据实际需要耦合的激光能量大小进行选择。
	光纤类型	多模光纤	通常多模光纤芯径可以更大，以降低功率密度，能满足更大能量耦合。
	数值孔径	> 0.22	光纤接收光的角度范围。必须确保激光的发散角小于光纤的NA，否则光无法有效耦合进去。
激光参数	激光波长	800nm-1550nm	耦合器的增透膜和光纤材料必须针对特定的激光波长进行优化，以确保在该波长下有高透射率和低损耗。如有其它波段需求也可定制。
	脉冲宽度	> 10ns@50mJ	不同脉宽下，损伤机制不同，脉宽越小损伤阈值会越低。
	重复频率	< 20Hz	主要影响内部元件的热积累量，重频越高热积累会越严重。
其它	端面监测	可选装耦合辅助镜	辅助调节工具，在调节时只需观察指示光与光纤逆向光重合即可，使耦合调节更简单。也可以搭配相机实现对光纤端面的实时监控，实现光纤及元件保护。

典型应用

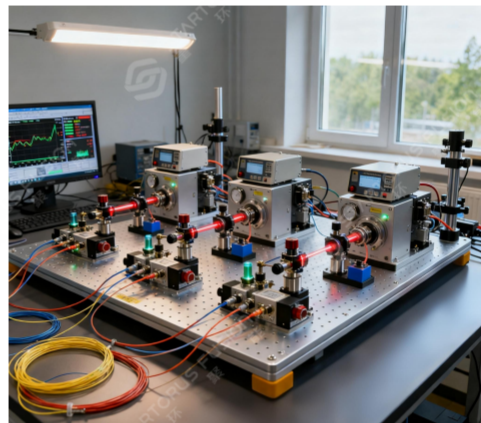
1. 激光诱导击穿光谱

- 应用：用于物质成分分析、成分探测（如好奇号火星车）、环境监测等。
- 光纤耦合优势：这是LIBS技术的核心。通过光纤将激光引导至待测样品，同时再通过另一根光纤收集产生的等离子体光谱信号，极大地简化了系统结构，使其能够适应恶劣或远程环境（如太空、深海、工业现场）。



2. 泵浦-探测实验

- 应用：研究超快物理、化学过程。
- 光纤耦合优势：可以使用光纤来精确控制泵浦光和探测光的光路长度和稳定性，简化实验平台。



3. 激光清洗

- 应用：去除金属、玻璃等表面的锈蚀、油漆、膜层、油污等污染物，是一种“绿色”的清洁方式。
- 光纤耦合优势：通过光纤将激光传输到手持式或机器人臂末端的清洗枪，操作非常灵活，可以实时对高真空环境下玻璃窗、其它复杂结构等进行在线无损清洗。

