

1064nm 8mm大口径高功率空间光隔离器技术选型评估报告

产品型号：LO-HPISO-FS-50-8-1064-C-A07

针对 1064nm / 180mj / 10ns / 10Hz 平顶光束高能量脉冲激光器的应用匹配分析

一、方案可行性总结 (Executive Summary)

针对客户咨询的 **1064nm大口径空间光隔离器** 需求（脉冲能量 180 mj、平顶光束、脉宽 10 ns、重频 10 Hz、峰值功率密度 40 MW/cm²、通光口径 8 mm 不缩束），经技术推导与理论校验：

评估结论：完全匹配 & 推荐采用 (100% Qualified)

大口径高功率隔离器 LO-HPISO-FS-50-8-1064-C-A07 完全满足并显著超越客户的全部技术指标需求，具备**超高抗损伤安全余量**与**极佳的热稳定性**，可直接用于高能量脉冲激光系统的光路隔离与光源防护。

核心优势分析：

- **超高抗损伤安全冗余：**隔离器额定抗损伤阈值达 **10 J/cm²** (1064 nm, 10 ns, 10 Hz)。客户实际单脉冲能量密度仅约为 **0.36 J/cm²**，抗损伤余量高达 **27 倍**，能有效承受平顶光束及局部热点（Hot Spot）冲击。
- **无热透镜效应与双折射退偏：**隔离器额定平均功率耐受为 **50 W**，而客户系统实际平均功率仅为 **1.8 W** (180 mj × 10 Hz)，无热致双折射与退偏风险，保证全时段高隔离度 (> 30 dB)。
- **原光束直通设计：**通光孔径恰好为 **8 mm**，无需配置前置/后置缩束扩束镜，极大简化系统光路，避免光强过度集中而增加打坏风险。
- **内置相位复原波片：**编码尾缀 '-C' 代表内置波片，入射与出射偏振态均为**水平偏振 (Horizontal)**，系统集成极度便捷。

二、客户需求与设备规格匹配矩阵 (Parameters Matching Matrix)

三、产品技术规格表 (Technical Specifications)

以下为 LO-HPISO-FS-50-8-1064-C-A07 标准化产品参数表：

四、产品编码命名与结构尺寸 (Ordering Codes & Dimensions)

1. 编码规则解构

LO-HPISO	FS	-50	-8	-1064	-C	-A07
产品系列 高功率隔离器	类型 自由空间	平均功率 50 W	通光孔径 8 mm	中心波长 1064 nm	偏振控制 带波片(-C)	封装外形 A07标准封装

技术参数	客户应用需求	LO-HPISO-FS-50-8-1064-C-A07 规格	匹配评估
工作波长	1064 nm	1064 ± 10 nm	完美匹配
通光孔径 (CA)	8 mm (不缩束)	8 mm	完美匹配
单脉冲能量	180 mJ	对应能量密度满足需求	完美匹配
脉冲宽度 / 重频	10 ns/10 Hz	测试基准: 10 ns, 10 Hz	基准一致
能量密度 (Fluence)	≈ 0.36 J/cm ²	≥ 10 J/cm ²	高安全余量 (×27)
峰值功率密度	40 MW/cm ²	≥ 1000 MW/cm ² (理论等效)	高安全余量 (×25)
平均功率	1.8 W (0.18 J × 10 Hz)	50 W	高安全余量 (×27.7)
隔离度 (Isolation)	保护前级系统 (≥ 30 dB)	> 30 dB (Peak @ 23°C)	完全达标
透过率 (Transmission)	高透过率	> 93% (插损 < 0.31 dB)	性能优秀
输入/输出偏振	线偏振 (水平偏振)	Horizontal → Horizontal	便捷集成

参数项目 (Parameter)	数 值/ 指 标 (Value)	参数项目 (Parameter)	数 值/ 指 标 (Value)
中心波长 (Wavelength)	1064 ± 10 nm	峰值隔离度 (Peak Isolation)	> 30 dB (@ 23°C)
光透过率 (Transmission)	> 93%	平均光功率 (Optical Power)	50 W
通光孔径 (Clear Aperture)	8 mm	损伤阈值 (Damage Threshold)	10 J/cm ² (1064nm, 10ns, 10Hz)
入射偏振态 (Input Pol.)	Horizontal (水平)	出射偏振态 (Output Pol.)	Horizontal (水平)
工作温度 (Operating Temp.)	10°C ~ 30°C	保存温度 (Storage Temp.)	-10°C ~ 60°C

2. 机械外形与结构尺寸 (A07 封装)

- 整体外形尺寸: 长度 95.6 mm × 宽度 38 mm × 高度 50.8 mm
- 底座安装孔距: 纵向孔距 60 mm, 横向孔距 92 mm
- 光轴匹配: 标准化 A07 结构封装, 方便固定与调节

五、工程应用与安装注意事项 (Engineering Guide)

- 偏振方向对准:** 该型号要求入射光为**水平偏振 (Horizontal)**。安装时需确保入射光的偏振方向与隔离器底座标记方向保持一致。若激光器偏振角度有偏移, 可在隔离器前端配置半波片进行角度校准。
- 高能量弃光安全防护:** 在阻挡反向回光时, 隔离器会将反射高能量脉冲偏转抛出。建议在隔离器弃光口位置配备适当的高功率吸光光阱 (Beam Dump), 防止高能量反射脉冲二次反射损坏周围设备。
- 运行环境温控:** 法拉第旋转晶体 (TGG) 具有一定的温度敏感性, 请将环境运行温度控制在最佳工作区间 (10°C ~ 30°C), 以保障长期稳定的峰值隔离度 (> 30 dB)。