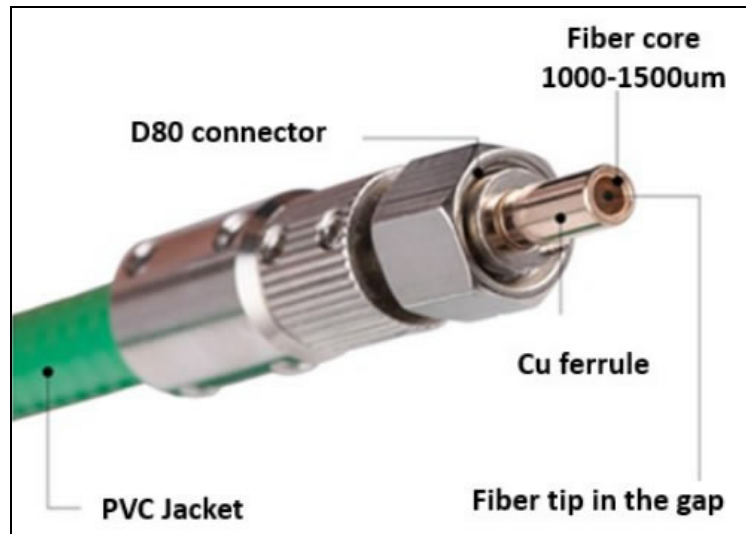


激光脱毛用光纤



近来，激光脱毛这种使用近红外波段（700 - 1063 nm）激光的美容方法大受欢迎。该波段的光辐射能被黑色素很好的吸收，从而破坏毛囊，使毛发无法恢复。如今，市场上有许多不同类型的脱毛激光器。尽管它们各有不同，但都有一个共同的特点，那就是使用光纤。所有脱毛激光器都使用光纤将高功率的激光束传输到目标部位。

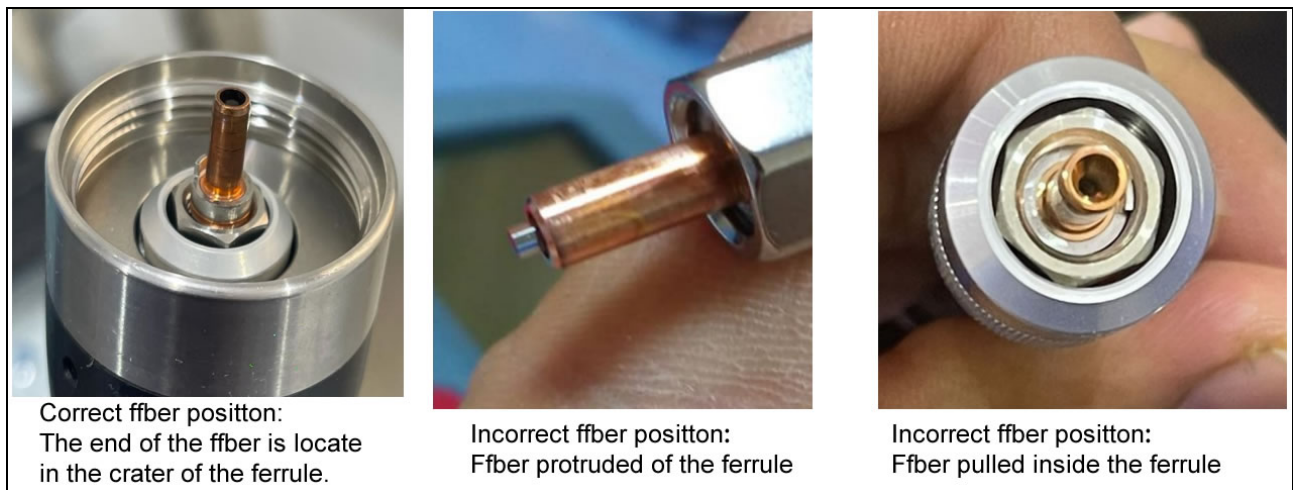
用于脱毛的光纤光缆需要大芯径光纤来引导激光源的光束到达组织，范围从 1000 μm 到 2000 μm ，高质量的光纤端面抛光对应用至关重要。否则会导致光纤烧毁和激光应用故障。

脱毛用光纤技术参数：

光纤型号	STA-NIR1000-D80	STA-NIR1200-D80	STA-NIR1500-D80
光纤规格	纤芯： 1000um \pm 2% 一次被覆层： 1100um \pm 2% 二次被覆层： 1180um \pm 3% 保护覆层： 1400um \pm 5%	纤芯： 1200um \pm 2% 一次被覆层： 1320um \pm 2% 二次被覆层： 1400um \pm 3% 保护覆层： 1600um \pm 5%	纤芯： 1500um \pm 2% 一次被覆层： 1650um \pm 2% 二次被覆层： 1840um \pm 3% 保护覆层： 2000um \pm 5%
数值孔径 (NA)	0.22 \pm 0.02	0.22 \pm 0.02	0.22 \pm 0.02
工作波长	0.4-2.4um	0.4-2.4um	0.4-2.4um
连接器	D80	D80	D80
套管材料	铜	铜	铜
套管内光纤居中性	<10um	<10um	<10um
光纤长度	长至 5 米	长至 5 米	长至 5 米
保护套	PVC 套管	PVC 套管	PVC 套管



脱毛激光用光纤的设计有两个非常关键的要素，即光纤在连接器两端的居中性 and 光纤在连接器上的固定性。光纤不居中可能会导致光纤头损坏、烧毁，还可能伤害操作人员。光纤在连接器上的固定不牢固会导致光纤在连接器内突出或凹陷。会导致激光聚焦中断，光纤无法正常工作。



空心光子晶体光纤

Kagome 型中空光子晶体光纤是一种不依赖带隙导光的新型空心微结构光纤，其结构设计灵活、损伤阈值高、损耗低（高透区损耗可低至~40dB/km）、支持宽带传输（100-500nm），并可通过改变纤芯所充气体及调节气压实现对光纤色散、非线性效应的有效调制，在强场物理、超强激光技术等领域研究中优势突出。

我们的中空光子晶体光纤工作波段包含 500nm-3 μm 范围内的大部分常见波长，主要包括 515-532nm、780-800nm、1030-1064 nm、1550nm、2 μm 波段，具有近单模传输、低色散低损耗、承受功率高（最高可承受 50W 或者 500 μJ & 百 fs 激光脉冲），宽波段传输等特点。主要应用包括激光微加工、激光脉宽压缩、激光频率转换等应用。

- 近单模传输
- 低色散低损耗
- 高能量高功率
- 宽波段传输

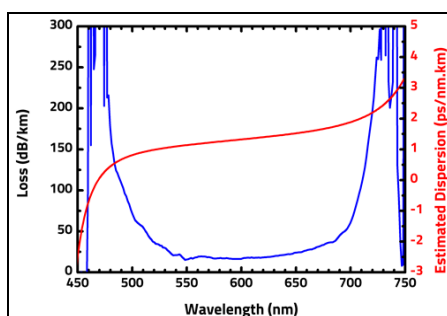
1、STGLO-C-Green

500-700nm中空光子晶体光纤

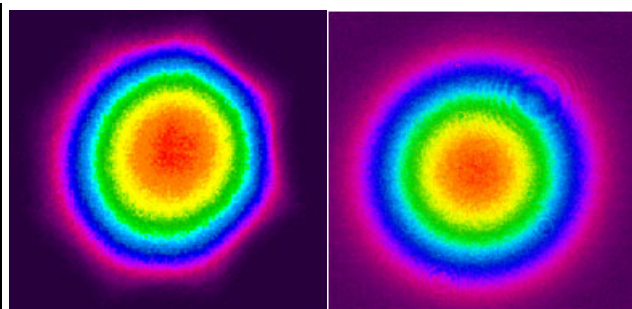


物理特性	
芯轮廓r	内摆线
内径 Ø	63 μm ± 1
外部光纤 Ø	300 μm ± 3%
光纤涂层	一次聚合物涂层
光学特性	
中心波长	800nm / 1600 nm
衰减@ 532nm	30 dB/km ± 10
色散@ 532nm	1.5 ps/nm.km ± 0.5
传输频带宽**	200 nm
模场直径	24 μm ± 1
3dB弯曲损耗半径	10 cm ± 2

** 500~700 nm的衰减低于 100 dB/km



典型衰减和色散

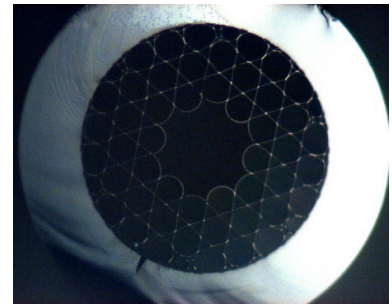


近场输出轮廓

远场输出轮廓

2、STGLO-C-TiSa_Er-7C

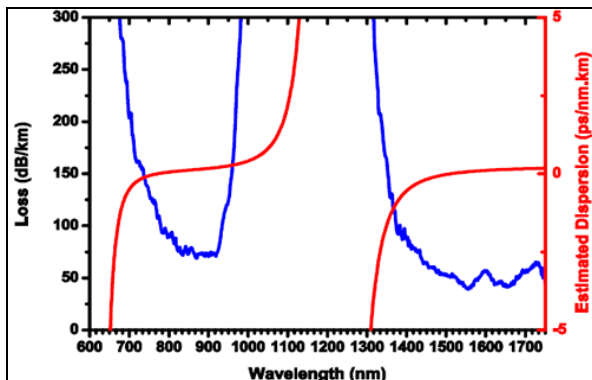
- 宽光谱覆盖率
- 大芯径
- 低色散低损耗
- 低色散
- 记录-高激光损伤阈值*



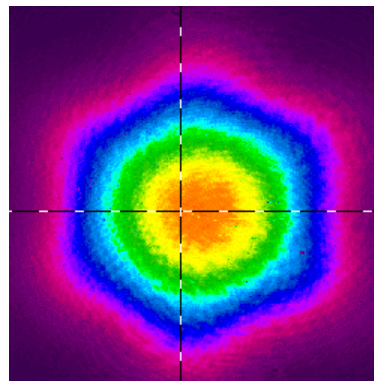
800nm 和 1550nm中空光子晶体光纤适用于钛宝石和掺饵类激光器

物理特性	
芯轮廓	负曲率参数b=1的内摆线
内径 \emptyset	63 $\mu\text{m} \pm 1$
外部光纤 \emptyset	300 $\mu\text{m} \pm 3\%$
光纤涂层	一次聚合物涂层
光学特性	
中心波长	800 / 1600 nm
衰减@ 532nm	<80 dB/km ± 10
色散@ 532nm	1 ps/nm.km ± 0.5
传输频带宽**	>100nm / >300nm
模场直径	44 $\mu\text{m} \pm 1$
3dB弯曲损耗半径	5 cm ± 2

**1300-1750nm 的衰减低于 100 dB/km f



典型衰减和色散



典型近场输出轮廓 @ 800nm

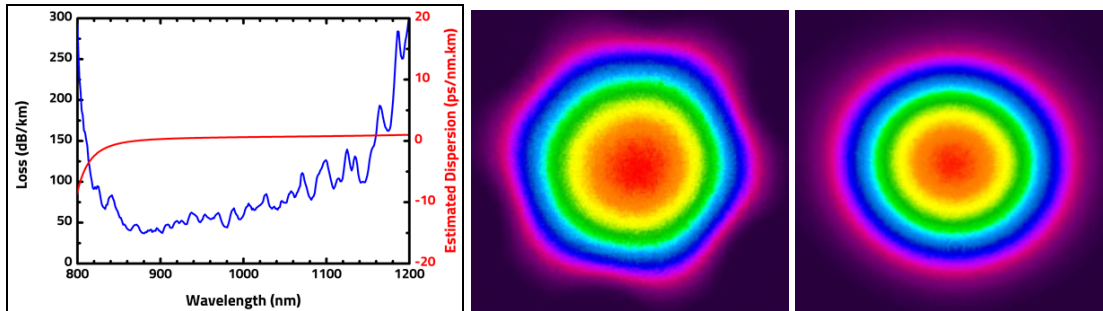
3、STGLO-C-Yb-7C

900-1100nm 中空光子晶体光纤适用于 Yb 和 Nd:YAG 激光器

物理特性	
芯轮廓	负曲率参数 $b > 0.7$ 的内摆线
内径 \emptyset	57 $\mu\text{m} \pm 1$
外部光纤 \emptyset	320 $\mu\text{m} \pm 3\%$
光纤涂层	一次聚合物涂层
光学特性	
中心波长	1030 nm
衰减@ 532nm	<100 dB/km

色散@ 532nm	1 ps/nm.km \pm 0.5
传输频带宽**	300 nm
模场直径	39 μ m \pm 1
3dB 弯曲损耗半径	5 cm \pm 2

**850-1150nm 的衰减低于 100 dB/km



典型衰减和色散

近场输出轮廓

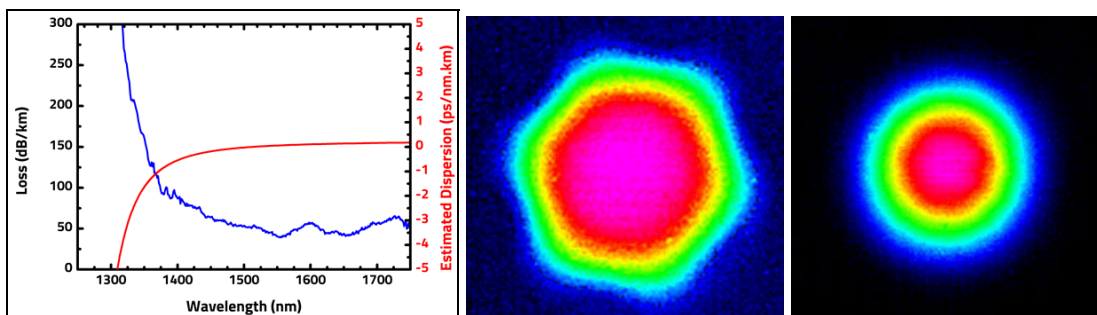
远场输出轮廓

4、STGLO-C-Er-7C

1550nm 中空光子晶体光纤适用于 掺饵类激光器

物理特性	
芯轮廓	负曲率参数 $b=0.8*$ 的内摆线
内径 \emptyset	61 μ m \pm 1
外部光纤 \emptyset	432 μ m \pm 3%
光纤涂层	一次聚合物涂层
光学特性	
中心波长	1550 nm
衰减@ 532nm	<50 dB/km
色散@ 532nm	1 ps/nm.km \pm 0.5
传输频带宽**	400 nm
模场直径	42 μ m \pm 1
3dB弯曲损耗半径	5 cm \pm 2

**1375-1750nm 的衰减低于 100 dB/km



典型衰减和色散

近场输出轮廓

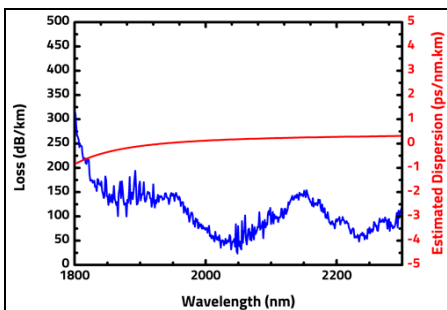
远场输出轮廓

5、STGLO-C-2 μ m-7C

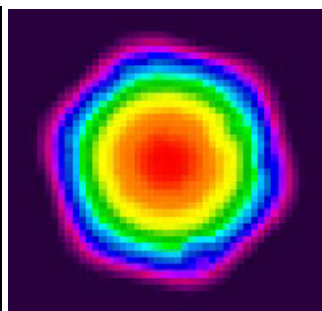
2-3 μ m 中空光子晶体光纤

物理特性	
芯轮廓	负曲率参数 $b > 0.7$ 的内摆线
内径 \varnothing	$56 \mu\text{m} \pm 1$
外部光纤 \varnothing	$415 \mu\text{m} \pm 3\%$
光纤涂层	一次聚合物涂层
光学特性	
中心波长	2000 nm
衰减@ 532nm	60 dB/km
色散@ 532nm	$1 \text{ ps/nm.km} \pm 0.5$
传输频带宽**	$>350 \text{ nm}$
模场直径	$42 \mu\text{m} \pm 1$
3dB弯曲损耗半径	$5 \text{ cm} \pm 2$

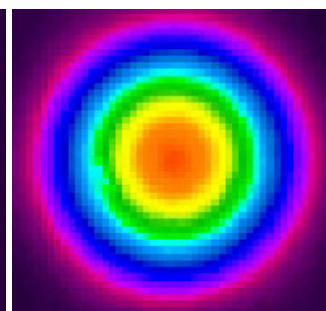
**850-1150nm 的衰减低于 100 dB/km



典型衰减和色散

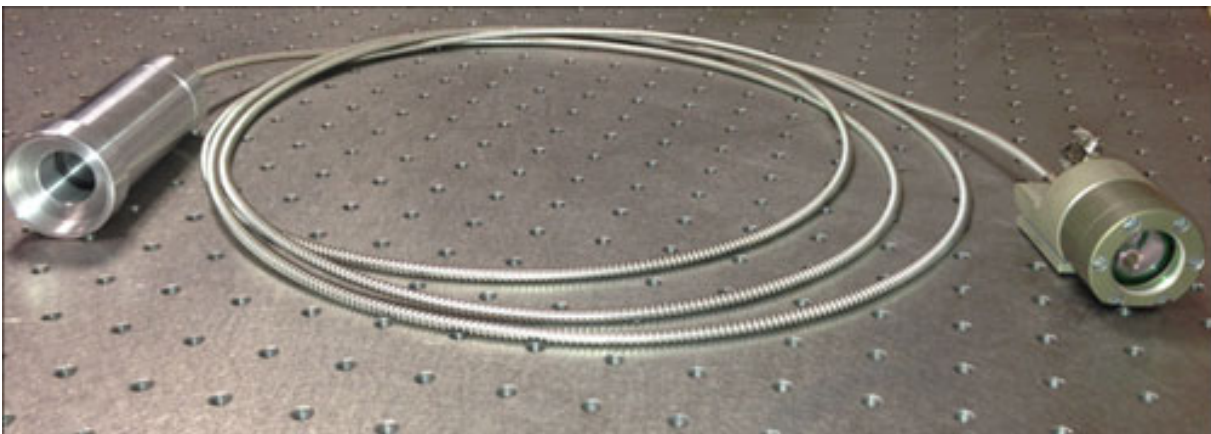


近场输出轮廓



远场输出轮廓

6、STGLO PMC 光子微单元组件

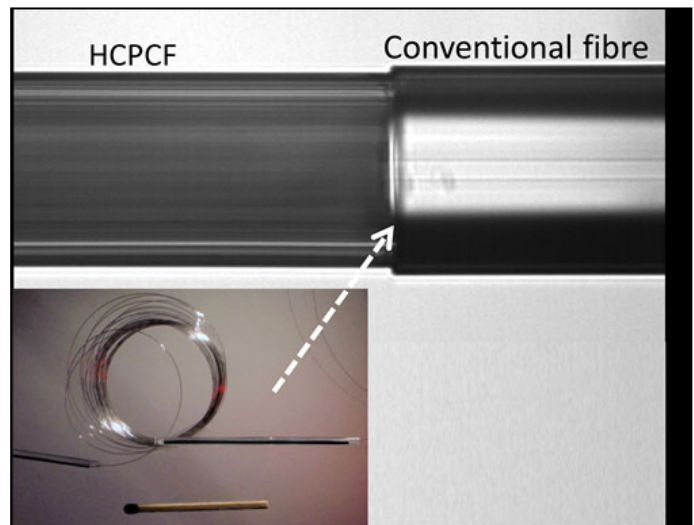


光子微单元组件 (PMC) 技术是以空心光子晶体光纤 (HC-PCF) 为基础, 利用填充气体填充光纤来提供光子功能, 如 (i) 光学频率转换, (ii) 超高功率脉冲激光传输 (III) 激光脉冲压缩 (iv) 频率标准。

PMC 是一个独立的模块化的组件其包含充有气体和光纤接头的 HC-PCF。相较于传统的激光方法, 光纤中存有的微米级的气体可百万倍的增长激光的效率, 并且开启更独特的功能。例如, 利用拉曼气体, 可以产生新波长, 从而创造新的应用。微米尺度上的光纤内气体的存在比传统的激光方法提供了一百万倍的气体激光效率的增加, 并且开启了功能化的独特能力。例如, 利用拉曼气体, 可以产生新的波长, 从而创造新的应用。

我们提供多种型号的 HC-PCF 应用于 PMC 组件中。抑制耦合制导的 HC-PCF，如 KHOME 光纤就能产生了特别好的结果，具有高的损伤阈值和非常宽的带宽。

在 PMC 家族中使用的 HC-PCF 有不同的变体。抑制耦合的 HC-PCF 能使光纤获取非常好的效率，如 KHOME 光纤就具有很高的损伤阈值和非常宽的带宽。PMC 针对不同的应用/激光功率要求/特定安装要求，提供下列不同结构的 PMC。



6.1 全光纤 PMC

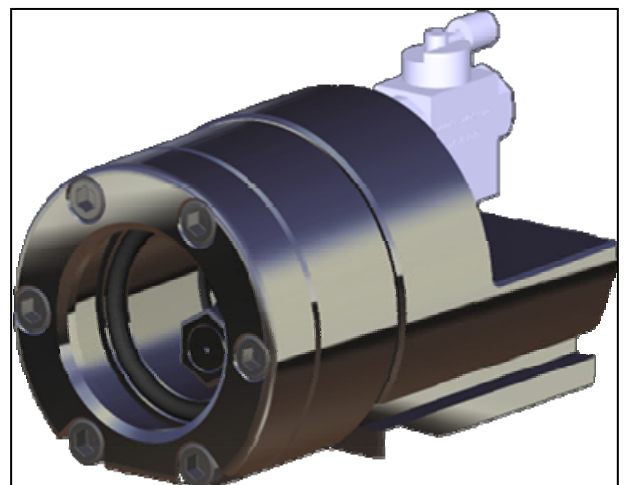
由一段充有气体的 HC-PCF 拼接到固体光纤而制成的光纤。

- 气体类型：通常是任何分子气体。原子蒸气
- 空气压缩范围：从高真空压缩到几个 bar.
- 拼接损耗：1 dB/每接
- 适用于低功率激光应用，如电信、仪器仪表、频率标准、变频等

6.2 可充气/可移动平台式安装 PMC-端口

该 PMC 至少有一个端口来展示可填充气体单元。该单元安装在标准平移工作台上，用于快速和高效的激光耦合。

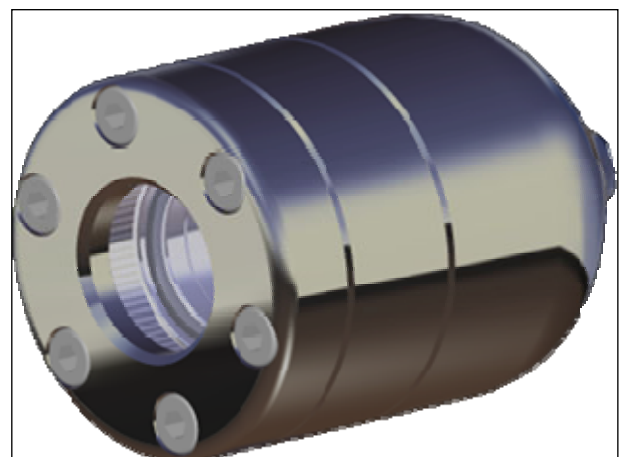
- 充气
- 结实的光纤管
- 微弯曲消除
- 宏观弯曲抑制
- 防止粉尘污染
- 适用于高功率应用：如超短脉冲激光光束传输，激光脉冲压缩，频率转换器



6.3 管状单元 PMC-端口

该 PMC 至少有一个端口来展示管状单元。该单元可安装或集成到标准的光机夹具或系统上。


- 结实的光纤管
- 微弯曲消除
- 宏观弯曲抑制
- 防止粉尘污染
- 适用于高功率应用：如超短脉冲激光光束传输，激光脉冲压缩，频率转换器



7、STGLO 光束传输系统

STUGLU-BDS 是一种新型的便于用户使用的高功率激光光束传输模块。

得益于我们的防震和预对准模块的光纤技术，它具有显著的快速激光脉冲能量和功率处理能力。



 Sintec Optronics Pte Ltd
 E-mail: sales@sintec.sg
 URL: http://www.sintec.sg

7.1 STGLO-BDS-Green

物理特性	
光纤长度**	2 m , 3 m, 5 m
输出光斑质量	$M^2 < 1.3$
气体/真空连接	KF16
光纤保护**	Metallic monocoil
最小弯曲半径	200 mm
光学特性	
工作波长**	515 nm / 532 nm
衰减	<100 dB/km
色散 @工作波长	1 ps/nm/km \pm 0.5
传输频带宽*** ***衰减低于 100 dB/km	>100 nm
输入光斑要求**	3 mm \pm 0.1
弯曲损耗 @ 20 cm 弯曲半径	< 1 dB

**如需定制其他参数产品请联系我们

**所有参数规格有权更改，恕不另行通知

7.2 STGLO-BDS-Yb&NdYag

物理特性	
光纤长度**	2 m , 3 m, 5 m
输出光斑质量	$M^2 < 1.3$
气体/真空连接	KF16
光纤保护**	Metallic monocoil

最小弯曲半径	200 mm
光学特性	
工作波长**	1030 nm / 1064 nm
衰减	<50 dB/km
色散 @工作波长	1 ps/nm/km ± 0.5
传输频带宽*** ***衰减低于 100 dB/km	>200 nm
输入光斑要求**	2.9 mm ± 0.1
弯曲损耗 @ 20 cm 弯曲半径	< 1 dB

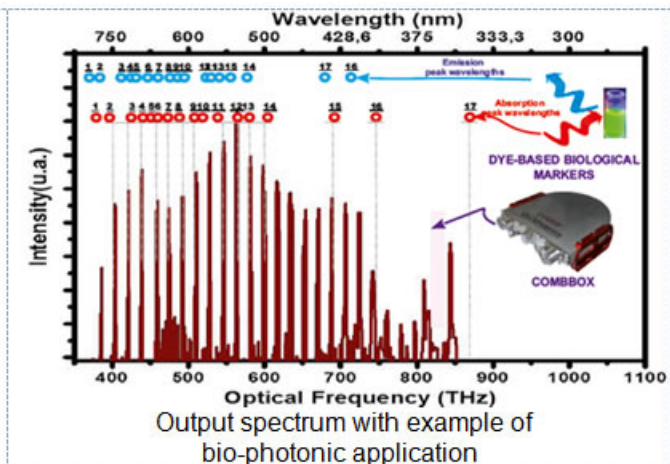
**如需定制其他参数产品请联系我们

**所有参数规格有权更改，恕不另行通知

7.3 STGLO CombLas

多合一（多于 20 个激光器合成一个）

- 基于光子微单元的拉曼波长转换器
- 加固组装/集成
- 寿命长
- 超低泵浦阈值
- 可兼容市面上大多数脉冲激光器
- 电池供电
- UV-VIS 多波长覆盖（超过 20 种波长）
- 单模
- 适用于生物光子应用



光学特性	
泵浦波长	532 nm
光谱范围	350-800 nm
频率间隔	17.6 THz
平均功率	9 mW

激光传输光纤

1. STA系列激光传输光纤

传输光纤和PC-SMA905接头采用带空隙型套圈的设计，使光纤传输到没有环氧树脂的自由空间，传输过程中的能量损耗不会导致外壁材料的损坏，安全可靠，使光纤更好的应用于高功率传输。散热器是连接器后面的一个附件，主要用于传导多余的热量以保障光纤能更好的使用。电缆组件在制造工艺中有着严格的质量控制，其中包括领先的光纤探头的质量检验，这也是产品的特效所在。



- 适合波长(nm) : 350-2500nm
- 光纤接头: SMA905
- 数字孔径: 0.22
- 光纤外层: 高保护金属, 镀PVC膜层
- 损伤阈值: $>5\text{J}/\text{mm}^2$ (1ms 1060nm 脉冲) 和 $>1.3\text{ kJ}/\text{mm}^2$ (1060nm 连续)
- 阳极电镀铝散热器
- 电气绝缘, 空气间隙套圈, 无环氧胶

产品型号	STA-SMA905-F100	STA-SMA905-F200	STA-SMA905-F400	STA-SMA905-F600
光纤芯径(μm)	100	200	400	600
光纤覆层直径(μm)	140	280	480	720
最大激光功率(W)	70	150	150	150
光纤长度 ¹ (m)	1.5/3.0	1.5/2.0/3.0	1.5/2.0/3.0	1.5/3.0
短时间弯曲半径(cm)	1.1	2.1	3.6	5.4
长时间弯曲半径(cm)	4.2	8.4	14.4	21.6

¹ 可根据用户要求订制其它长度的光纤。

2、STH系列激光能量传输光纤

激光传输用能量光纤线，具有高耦合效率，端面高损伤阈值。

- 长度: 2m (可根据客户需求定制长度)
- 适合激光波长: UV-IR紫外-红外
- 光纤接头: SMA905 (一般两端都是SMA905接头, 也可以定制其它接头)
- 纤芯: 100/200/300/400/600/800um
- 保护套外径: 6mm
- 纤芯材料: 石英光纤



产品型号定义:

STH-xxxxx-Fyyy-z, 其中, xxxxx指光纤接头, 一般是SMA905; yyy指光纤纤芯直径(um); z指长度(m)。如STH-SMA905-F400-2是2米长两头SMA905接头的光纤。

CIR中红外硫化物光纤

中红外硫化物玻璃光纤（CIR）以硫化砷为基底材料，适用于1.5~6.0 μm的光纤传输。CIR弥补了石英光纤（0.2-2.4 μm）与银化物光纤（PIR）之间的空隙。CIR光纤有双层聚合物涂层的纤芯/包层结构，能降低光学损耗，提高弹性。所有的标准光纤都包括PEEK-聚合物保护套和SMA连接接口。

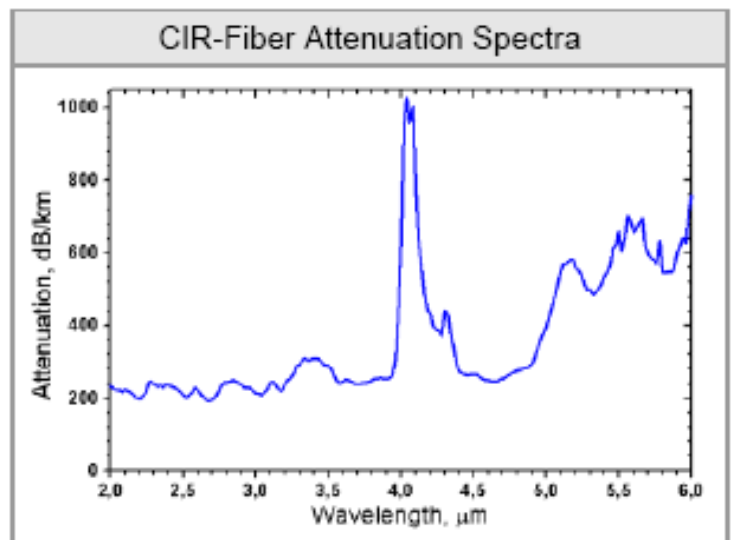
改进的玻璃净化过程解除了衰减光谱在3 μm处受水分子吸收的影响，因此硫化物光纤也可用于Er: YAG激光功率传输。

特征：

适用于1.5 μm到6.0 μm的光传输
适用于Er: YAG激光功率传输
2~4 μm相关偏振损耗为0.2dB/m
双层聚合物涂层提高弹性
耐用的保护套管和SMA连接接口

应用：

红外光纤探针
红外成像系统
Er: YAG 激光传输
远程测温范围200—600K



光纤性能参数

波长范围	1.5 - 6 μm
纤芯/包层材料	As ₂ S ₃ /As-S
纤芯/包层直径	200-500/300-600 μm
纤芯折射率	2.4
有效数值孔径 NA	0.28
保护涂层	双层聚合物
环境温度	270 - 370 K

多晶红外光纤（PIR银化物光纤）

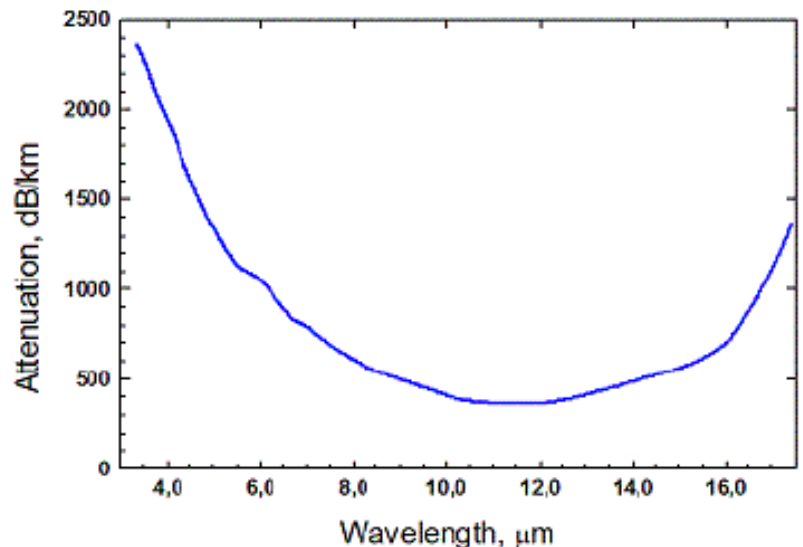
应用于红外区域的特种光纤的发展造就了纤芯/包层多晶红外光纤（PIR）的诞生。PIR光纤在4-18 μm 的光谱范围内是透明的，可使用的温度范围是4K-420K。工程师采用真空挤出法把高质量的AgCl:AgBr固溶晶体制成纤芯/包层结构的多晶红外光纤。我们可根据客户要求，给PIR光纤安装耐用的PEEK-聚合物保护套并安装SMA接头。也可以根据客户的要求设计并制造不同的光纤耦合部件。

光纤特征：

- 4 μm 到18 μm 之间高效传输
- 无毒、高柔软性
- 适用于CO₂激光传输，传输功率高达50W
- 10.6 μm (0.1-0.5 dB/m)低损耗
- 光纤直径从0.3mm到 1.0mm可选
- 光纤长度可达 20m（直径 0.5mm）

应用：

- 灵活传输CO和CO₂激光系统
- 红外成像系统
- 远程测温范围100—600K
- 光纤探针用于远程控制在线红外光谱



标准光纤参数：

纤芯/包层直径 其它光纤直径范围0.3-1.5mm可选	240/300, 400/500, 630/700, 900/1000 μm
传输范围	4-18 μm
10.6 μm 处衰减	0.1-0.5 dB/m
折射率	2.15
有效数值孔径 NA	0.25
CW CO ₂ 激光损伤阈值	>12 kW/cm ²
熔点	415° C
抗拉强度	>100 MPa
最小弯曲半径（固定）	10x[光纤直径]
最小弹性弯曲率	100x[光纤直径]

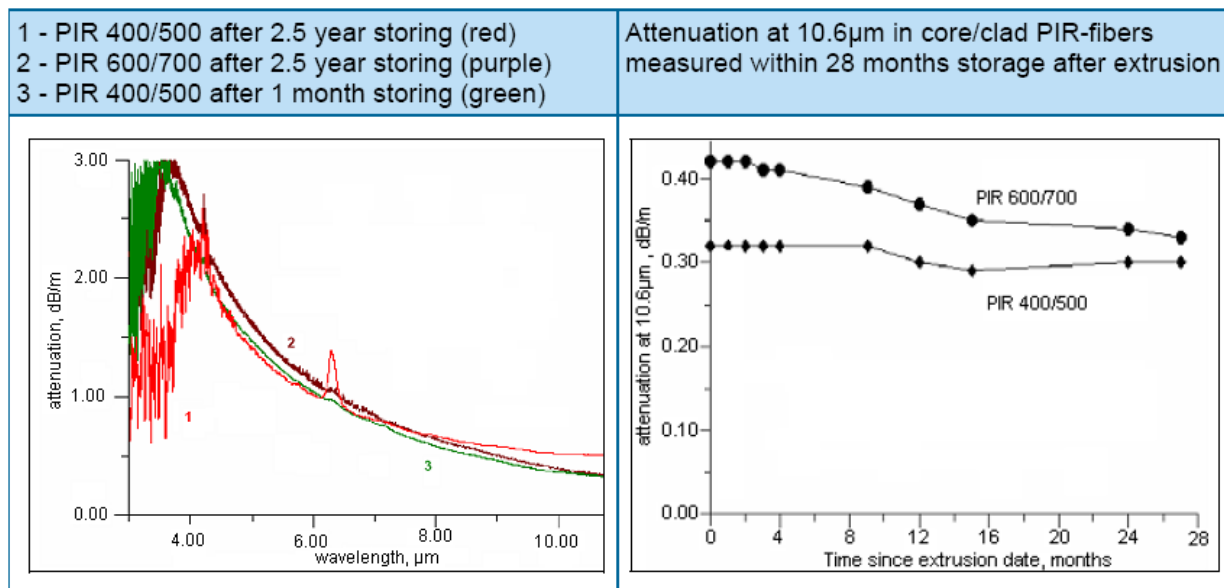
PIR银化物光纤外层的PEEK-聚合物保护套，可以保护光纤使它更好的应用于恶劣环境，不受高温和火焰损坏，持续承受温度可达250°C。

标准光纤末端的Ti套圈SMA接头：

- 低功率（光谱测定&辐射测定）的应用
- 高功率能量传输应用
- 标准电缆的长度：1m&2m

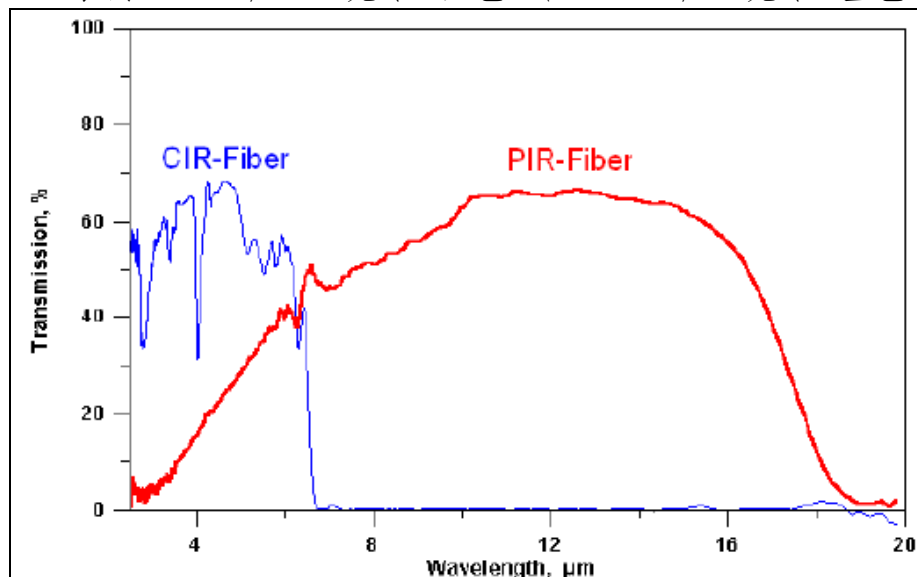
PIR-光纤端面表面处理:

- 低成本、高性能 —标准; ;
- 特殊的抛光应用程序, 包含AR涂层—根据要求;
- SMART降低CO2激光的反射强度—根据要求;



CIR-光纤和PIR-光纤的比较

1. 5m长的PIR-900/1000 光纤（红色）和CIR-750/850光纤（蓝色）的典型的光谱传输

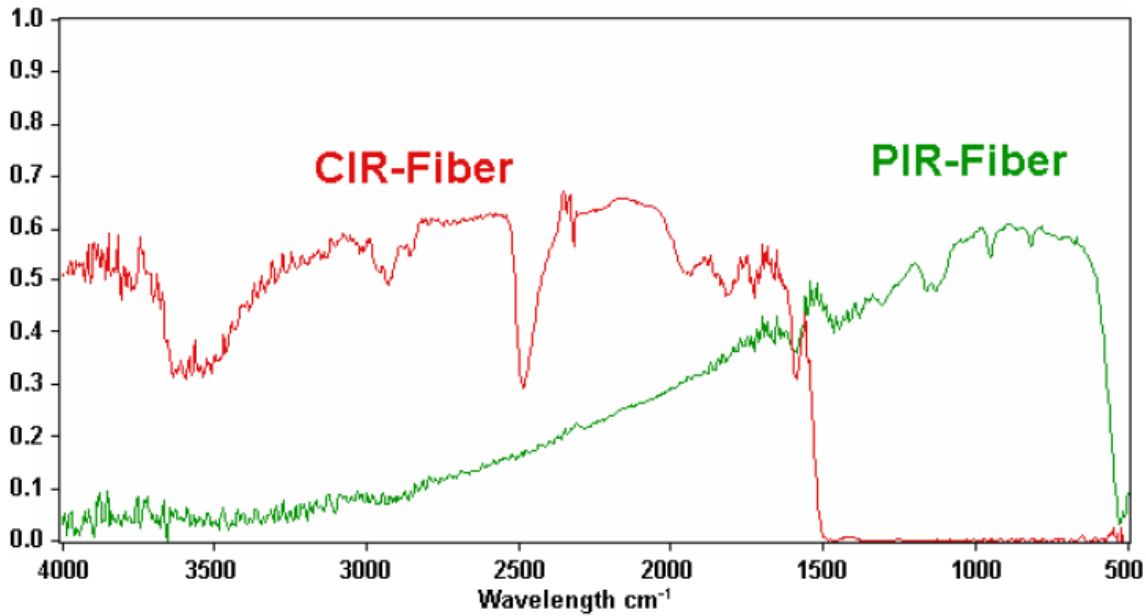


CIR-光纤和PIR-光纤的典型参数

No.	参数	CIR 硫化物光纤	PIR-光纤
1	传输范围	1.5到6 μm或1600-6500cm ⁻¹	3 到 18 μm 或 550 - 3300cm ⁻¹
2.	纤芯/涂层材料	硫化物 As-S玻璃	AgCl:AgBr 固溶晶体
3.	特性	有毒 & 易碎, 不吸湿	无毒, 不吸湿, 非常柔软, 紫外传输很敏感
4.	纤芯/包层直径	200-500/300-600 μm	400/500, 630/700, 700x700, 900/1000 μm
5.	纤芯折射率	2.4	2.2

6.	有效数值孔径 NA	0.28	0.25
7.	光损耗	波长2-4 μm , 最小0,2dB/m	波长10-12 μm , 最小0,2-0,3dB/m
8.	工作温度	从 270 到370K	从4 到420K
9.	最大长度	可达 50-100m	可达 20-40m

1. 5m长PIR光纤和CIR光纤的透射光谱分析



高功率石英光纤电缆

我们是高功率石英光纤电缆制造商的领先者，能提供如下图所示的不同直径、不同保护套、不同连接器的光纤，广泛应用于工业、医疗、科研等领域。该光缆采用空间隙金属套设计，光纤可以延伸到自由空间，从而使光纤传输热源更安全的消散，减少光纤材料被烧毁的可能性。金属连接器套管是不锈钢和铜混合制作而成，它的作用就像一个散热器，是传输热量尽快散发，提高光纤的使用寿命。



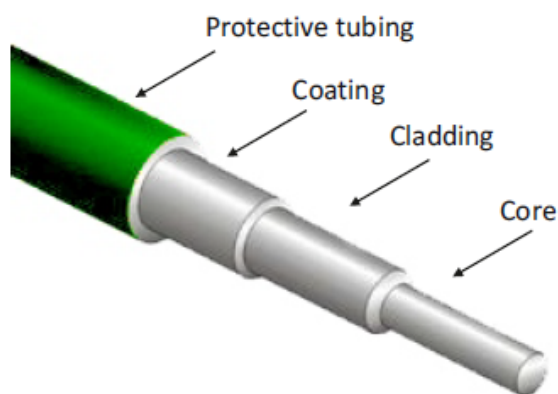
应用：

- 激光焊接
- 激光切割
- 医疗激光传输
- 激光打靶&激光测距
- 激光光谱仪
- 航空电子设备
- 军事防卫设备
- 自然科学
- 太空领域



特征

- 高纯度二氧化硅光纤 (UV, VIS, NIR)
- 金属涂层光纤 (高温领域应用)
- 光纤尾端面AR-涂层
- 空间隙套圈
- 定制设计HP-SMA连接器 (高功率)
- 打磨或者抛光光纤端面
- ISO 9001:2008 质量认证



光纤的组成

多模光纤是由高纯度二氧化硅的纤芯和掺氟二氧化硅包层构成，纤芯和包层之外再加一层涂覆层。涂覆层可以增加光纤的机械强度，常用的涂覆层材料为聚酰亚胺，其它包裹层也有用到铝或者丙烯酸甲酯，这样可以保护纤芯，增强光纤的强度和柔软度。标准的光纤套管是不锈钢硅胶材料。

高功率光纤传输光纤的选择

高功率光纤传输光纤选择的主要参数：

1. 光纤类型和芯径







2. 涂覆层和保护套管
3. 连接器

在订购光纤组件时需要考虑的最重要的一个因素就是确认哪一种类型的光纤适合你的应用，例如你选择的光纤的适用的波长范围是否能匹配你的应用。另外一个非常重要的参数就是光纤芯径。小芯径的光纤可以得到较好的光束质量和较好的柔韧性。

纤芯直径 (um)	平方 (mm ²)	CW 功率 (W)
50	0.0020	10
100	0.0079	25
200	0.0314	50
400	0.1256	100
600	0.2826	300
800	0.5024	600
1000	0.7850	800

纤芯	高纯度二氧化硅
包层	掺氟二氧化硅
涂层	丙烯酸酯涂层 (-40 to 85°C)
	有机硅树脂涂层 (-40 to 180 °C)
	聚酰亚胺涂层 (-190 to 385 °C)

保护套管材料

TubeType	PVC Monocoil	PEEK	PVC over Brass Tube	Silicone Monocoil	Stainless-steel BX	Stainless-steel fully interlocked
						
Temperature Limits	70 °C	260 °C	100 °C	250 °C	250 °C	250 °C
Chemical Resistance	Poor	Excellent	Good	Good	Good	Good
Steam Sterilizable	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Mechanical Tolerance	Good	Good	Good	Good	Poor	Excellent

连接器的选择





光纤连接器可以有很多复杂的选择，选择合适、简单易安装的光纤连接器可以节省时间成本、提升工作效率，在当今社会是非常重要的。在激光功率光纤传输系统中，我们有各种类型的光纤连接器，包含：SAM型、ST型、FC/PC型、FC/APC型、DL80型、D-200型、接头可定制型等。

高功率光纤传输连接器采用空间隙设计，光纤可以延伸到1.1mm到1.5mm的自由空间，从而使光纤传输热源更安全的消散，减少光纤材料被烧毁的可能性。此外，我们有采用不同的方法来对光纤端面进行抛光或熔融处理使光纤承受功率更大。高功率连接器可兼容SAM905和FC接头。



订货须知:

<p>Connector Type</p> <p>SMA; FC/PC; FC/APC; ST SMA- free end HPC SHPC Cap</p>	<input type="text"/>
<p>Fiber Core Diameter</p> <p>100μm 200μm 400μm 600μm 800μm 1000μm 1500μm</p>	<input type="text"/>
<p>Length, m</p>	<input type="text"/>
<p>Numerical Aperture</p> <p>0.22 0.12</p>	<input type="text"/>
<p>Operating Wavelength</p> <p>UV NIR</p>	<input type="text"/>
<p>Protective Tubing</p>	<input type="text"/>

<p>SMA FC/PC; FC/APC ST</p> <p>Max Power 20 W</p>	
<p>SMA— free end</p> <p>Max Power 40W</p>	
<p>HPC High Power Connector</p> <p>up to 100 W</p>	
<p>SHPC (Super High Power),</p> <p>up to 200 W</p>	
<p>Cap Connector</p> <p>>200 W CW and pulsed Lasers</p>	