

Zolix 卓立汉光
www.zolix.com.cn

卓立现在 着眼未来

光谱产品

北京卓立汉光仪器有限公司

光电模组



更多产品尽在卓立官网：www.zolix.com.cn

卓立现在 着眼未来

卓立汉光主要生产经营：荧光/拉曼光谱系统 | 各类光谱测量系统 | 太阳能电池检测仪器 | 光栅光谱仪 | 各类型光源及探测器 | 电控精密位移台 | 手动精密位移台 | 光学调整架 | 光学平台 | 光学元件等系列产品。

北京卓立汉光仪器有限公司是一家集光学、精密机械、电子、计算机技术于一体的高新技术企业。卓立汉光自1999年起，通过数年的不断努力，成长为光电仪器知名厂商之一。目前公司的电控位移台、手动位移台、光学调整架等产品已经形成产品系列化，规格多元化，国内多家科研单位、激光加工设备厂商、光纤设备厂商在使用我们的产品。2000年推出我司第一套量产型三光栅光谱仪后，不断推出了多套荧光、拉曼、光电探测器光谱响应、太阳能电池检测等光谱测量系统，广泛应用在众多高校和科研院所的研究与试验，为国家科技创新贡献了一份力量，产品凭借优良的品质远销欧美、东南亚等海外市场。2005年10月在同行业中率先通过ISO9001质量管理体系SGS国际认证。2010年取得国家高新技术企业认定，2016年卓立汉光技术中心顺利通过市级技术中心评审。

我们诚心聆听用户的需要与批评，作为不断改进的动力，能让您满意卓立汉光的产品及服务，就是我们最大的成就。因此我们以卓立汉光的光机产品提供“终身保固”的承诺，来表达我们对产品的信心。

我们坚持从设计、零件选型、制造、装配、检验、包装、运输、直到售后服务做好全方位质量保证，就是要让您“付有所值”，以合理的价位得到优质的产品，这是我们对您选择卓立汉光真诚的回报。

卓立汉光始终以满足用户需求为宗旨，分别于上海、深圳、成都、西安设立分公司，为用户提供及时周到的销售与技术服务。“研发创新、快速反应、优质服务”是我们的经营理念，公司长期重视优质高效、短时间为客户开发产品及提供技术支持。卓立汉光真诚地希望与国内同仁携手合作，为推动我国光电产业迅猛发展做出贡献。

目录

01.光谱仪系列

- 3 光栅光谱仪基础知识
- 5 透射式成像光谱仪
- 9 Omni- λ 系列“影像谱王”光栅单色仪 / 光谱仪
- 22 双级联单色仪 / 光谱仪
- 26 三级联光谱仪
- 28 光谱仪附件
- 36 CCD 扫描软件
- 37 光谱扫描软件

02.CCD相机

- 39 CCD 基础知识
- 40 高性能光谱 CCD 相机
- 41 条纹相机

03.单点探测器系列

- 44 单点探测器基础知识
- 46 单点探测器（单通道探测器）
- 57 前置放大器

04.微弱信号处理器

- 59 基础知识
- 61 DCS300PA 双通道数据采集器
- 62 DCS210PC 单光子计数器
- 63 DCS900PC 时间相关单光子计数系统
- 64 SR830 数字型锁相放大器
- 65 DCS500PA 高性能数字锁相放大数据采集单元
- 66 光学斩波器

05.光源系列

- 68 光源基础知识
- 72 短弧灯光源
- 79 溴钨灯光源
- 81 光源附件
- 85 宽带白光光源
- 87 波长校准光源
- 89 LED 光源
- 91 激光器
- 92 其他光源

06.可调单色光源

- 96 TLS 系列可调单色光源
- 104 可调单色光源附件

07.样品室系列

- 110 SAC-FLUO 荧光光谱测量专用样品室
- 110 SAC-PL 系列激光激发荧光专用样品室
- 111 SAC-RF 系列透射、反射光谱测量专用样品室
- 111 SAC-FT 透射吸收测量专用样品室

08.光纤系列

- 113 FLG 系列光纤、光纤束
- 114 FBC 系列光纤束
- 116 FBR 系列光纤束

01.光谱仪系列

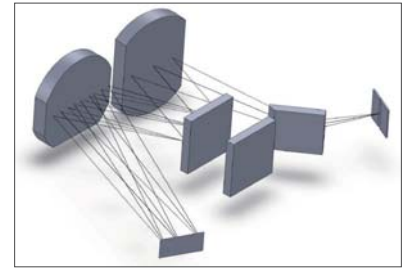
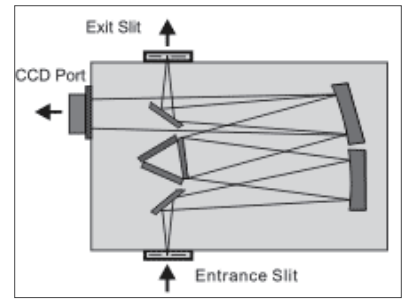
- 3 光栅光谱仪基础知识
- 5 透射式成像光谱仪
- 9 Omni- λ 系列“影像谱王”光栅单色仪/光谱仪
 - 10 Omni- λ 200i系列“影像谱王”光栅单色仪/光谱仪
 - 13 Omni- λ 300i系列“影像谱王”光栅单色仪/光谱仪
 - 16 Omni- λ 500i系列“影像谱王”光栅单色仪/光谱仪
 - 19 Omni- λ 750i系列“影像谱王”光栅单色仪/光谱仪
- 22 双级联单色仪/光谱仪
 - 23 Omni- λ 180Di双级联单色仪
 - 24 Omni- λ 300Di系列双级联单色仪/光谱仪
 - 25 Omni- λ 500Di系列双级联单色仪/光谱仪
- 26 三级联光谱仪
- 28 光谱仪附件
 - 28 光栅
 - 33 滤光片轮
 - 34 光谱仪狭缝
 - 35 光纤适配器
 - 35 快门
 - 35 CCD接口法兰
- 36 CCD扫描软件
- 37 光谱扫描软件

光栅光谱仪基础知识

什么是光谱仪？根据光与物质相互作用引起物质原子、分子内部量子化能级之间的跃迁产生的发射、吸收、散射波长或强度变化，检测并处理这类变化的仪器被称为光谱仪。因此，光谱仪的基本功能，就是将复色光在空间上按照不同的波长分离 / 延展开来，配合各种光电仪器附件得到波长成分及各波长成分的强度等原始信息以供后续处理分析使用。

光谱分析方法作为一种重要的分析手段，在科研、生产、质控等方面，都发挥着极大的作用。而无论是穿透吸收光谱，还是荧光光谱，拉曼光谱等，如何获得单波长辐射（单色光）是不可缺少的手段。现代单色仪具有很宽的光谱范围（UV-IR），高光谱分辨率（到 0.001nm），自动波长扫描，完整的电脑控制功能，极易与其他周边设备组合为高性能自动测试系统，使用电脑自动扫描多光栅单色仪已成为光谱研究的首选。

当一束复合光线进入单色仪的入射狭缝，首先由光学准直镜汇聚成平行光，再通过衍射光栅散为分开的波长（颜色）。利用每个波长离开光栅的角度不同，由聚焦反射镜再成像出射狭缝。通过电脑控制可精确地改变出射波长。



关于光栅

光栅作为重要的分光器件，它的选择与性能直接影响整个系统性能。

光栅分为刻划光栅、复制光栅、全息光栅等。刻划光栅是用钻石刻刀在涂薄金属表面机械刻划而成；复制光栅是用母光栅复制而成。典型刻划光栅和复制光栅的刻槽是三角形。全息光栅是由激光干涉条纹光刻而成。全息光栅通常包括正弦刻槽。刻划光栅具有衍射效率高的特点，全息光栅光谱范围广，杂散光低，且可作到高光谱分辨率。

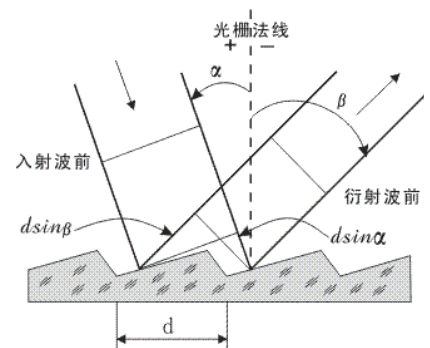
如何选择光栅

选择光栅主要考虑如下因素：

- 1、光栅刻线，光栅刻线数直接关系到光谱分辨率与使用范围，光栅刻线越高，将得到越高的光谱分辨率，但光谱范围越窄，光谱强度越弱，因此，需要根据试验条件灵活选择；
- 2、闪耀波长，闪耀波长为光栅最大衍射效率点，因此选择光栅时应尽量选择闪耀波长在实验需要波长附近。如实验为可见光范围，可选择闪耀波长为 500nm；
- 3、使用范围，光栅的使用的下限通常可认为是光栅闪耀波长的一半，上限可认为是光栅闪耀波长的二倍，实际可参考光栅效率曲线图；
- 4、光栅效率，光栅效率是衍射到给定级次的单色光与入射单色光的比值。光栅效率愈高，信号损失愈小。为提高此效率，除提高光栅制作工艺外，还采用特殊镀膜，提高反射效率。

光栅方程

反射式衍射光栅是在衬底上周期地刻划很多微细的刻槽，一系列平行刻槽的间隔与波长相当，光栅表面涂上一层高反射率金属膜。光栅沟槽表面反射的辐射相互作用产生衍射和干涉。对某波长，在大多数方向消失，只在一定的有限方向出现，这些方向确定了衍射级次。如图所示，光栅刻槽垂直辐射入射平面，辐射与光栅法线入射角为 α ，衍射角为 β ，衍射级次为 m ， d 为刻槽间距，在下述条件下得到干涉的极大值： $m\lambda = d(\sin\alpha + \sin\beta)$ 。



定义 φ 为入射光线与衍射光线夹角的一半，即 $\varphi=(\alpha-\beta)/2$ ； θ 为相对于零级光谱位置的光栅角，即 $\theta=(\alpha+\beta)/2$ ，得到更方便的光栅方程：

$$m\lambda=2d\cos\varphi\sin\theta$$

从该光栅方程可看出：

对一给定方向 β ，可以有几个波长与级次 m 相对应 λ 满足光栅方程。比如 600nm 的一级辐射和 300nm 的二级辐射、200nm 的三级辐射有相同的衍射角，这就是为什么要加消多级光谱滤光片轮的意义。

衍射级次 m 可正可负。

对同级次的多波长在不同的 β 分布开。

含多波长的辐射方向固定，旋转光栅，改变 α ，则在 $\alpha+\beta$ 不变的方向得到不同的波长。

光栅单色仪重要参数：

分辨率

光栅单色仪的分辨率 R 是分开两条临近谱线能力的度量，根据罗兰判据为：

$$R=\lambda/\Delta\lambda$$

光栅光谱仪中有实际意义的定义是测量单个谱线的半高宽 (FWHM)。实际上，分辨率依赖于光栅的分辨本领、系统的有效焦距、设定的狭缝宽度、系统的光学像差以及其它参数。

$$R \propto M \cdot F/W$$

M- 光栅线数 F- 谱仪焦距 W- 狭缝宽度

色散

光栅光谱仪的色散决定其分开波长的能力。光谱仪的倒线色散可计算得到：沿单色仪的焦平面改变距离 χ 引起波长 λ 的变化，即：

$$\Delta\lambda/\Delta\chi=d\cos\beta/mF$$

这里 d 、 β 、 F 分别是光栅刻槽的间距、衍射角和系统的有效焦距， m 为衍射级次。由方程可见，倒线色散不是常数，它随波长变化。在所用波长范围内，变化可能超过 2 倍。根据国家标准，在本样本中，用 1200l/mm 光栅色散的中间值（典型的为 435.8nm）时的倒线色散。

从光栅方程可见，在同样焦距光谱仪下，600 刻线光栅在 871.6nm 处倒线色散是 1200 刻线光栅在 435.8nm 处倒线色散的 2 倍值。

带宽

带宽是忽略光学像差、衍射、扫描方法、探测器像素宽度、狭缝高度和照明均匀性等，在给定波长，从光谱仪输出的波长宽度。它是倒线色散和狭缝宽度的乘积。例如，单色仪狭缝为 0.2mm，光栅倒线色散为 2.7nm/mm，则带宽为 $2.7 \times 0.2=0.54\text{nm}$ 。

波长精度、重复性和准确度

波长精度是光谱仪确定波长的刻度等级，单位为 nm。通常，波长精度随波长变化。

波长重复性是光谱仪返回原波长的能力。这体现了波长驱动机械和整个仪器的稳定性。

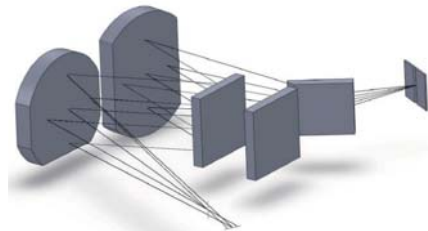
波长准确度是光谱仪设定波长与实际波长的差值。卓立汉光的每台单色仪都要在多个波长点检查波长准确度。

F/#

F/# 定义为焦距 (f) 与光谱仪内有效光学元件最小通光孔径 (D) 的比值。光通过效率与 F/# 的平方成反比，F/# 愈小，光通过率愈高。

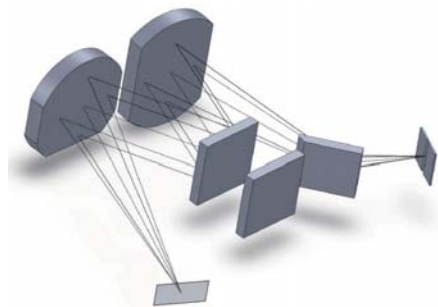
影像校正光谱仪

传统的 C-T 结构光谱仪通常采用球面镜作为成像元件，由于入射光并非理想的点光源信号（实际为长方形或正方形光斑，取决于狭缝开口形状）而导致大部分信号光处于离轴状态，离轴信号成像一方面会有彗差，另一方面离轴信号光通过成像光路后，在焦平面上汇聚于



空间上不同的位置，且两个方位互相垂直形成一个短交线，这种现象称为像散，彗差和像散将会导致成像模糊而使得光谱仪的光学性能受到较大的影响。

卓立汉光经过长期研发和设计，解决了传统球面镜成像造成的像差较大的问题，通过采用非球面镜进行影像校正。影像校正光谱仪最大限度的抑制了像散，使得离轴信号能够在焦平面上汇聚于空间上的同一位置，获得了清晰的成像，从而提高了信号强度，提升了光谱仪信号收集的能力。也因为成像质量的提高，使得影像校正光谱仪还可以被用于空间分辨的实验，实现多通道实时探测。



透射式成像光谱仪

卓立汉光 Omni-iSpecT 是专为拉曼等需要高光通量与高灵敏度应用场景特殊设计的高性能光谱仪，目前具有可见 532nm 与近红外 785nm 两个不同波长范围的配置。

Omni-iSpecT 光谱仪具有收光效率高、信噪比好等特点，这对于测量微弱的发光信号例如拉曼等是非常重要的，同时与深度制冷的高灵敏度 CCD 相机完美结合，为可见光和近红外波段的微弱光信号采集应用提供了最佳的解决方案。

Omni-iSpecT 整体设计非常紧凑而且光学元件固化封装，因此得到的数据结果非常稳定，对于外界振动敏感度极低，不但适合科学研究，更加适合工业与恶劣环境下的现场应用，同时可以提供 SDK 开发包用于软件的二次开发。



应用:

- 气体探测
- 体内或体外医疗诊断
- 共聚焦拉曼
- 现场工业应用
- 等离子体光谱检测
- 其他微弱光信号采集
- 工业过程控制

主要技术特点

超高的光收集效率

F/# : F/2.3

完美的光纤耦合能力 : 能够 100% 收集 NA0.22 光纤导入的光信号

超高的光通量

高透射 VPH 光栅保证了高衍射效率，增透镀膜透镜确保了最大的透光效率，从而实现了可见或近红外最大的通光量

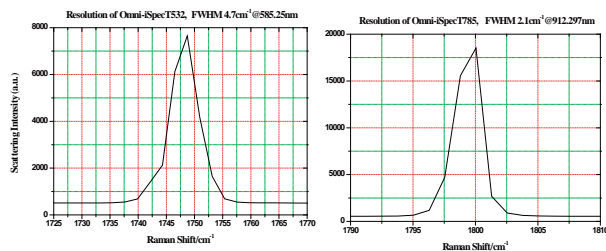
宽波段范围

大面阵 CCD 相机实现的宽光谱采集范围

紧凑坚固的设计

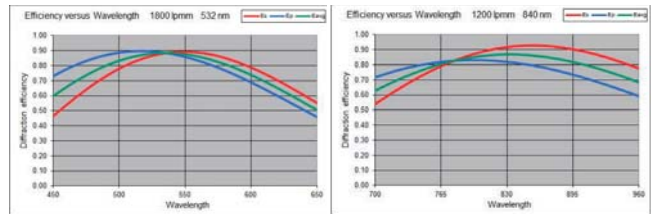
所有部件作为一个整体模块进行预调校，光路稳定，不会受到运输过程中的碰撞影响

高光谱分辨率



极高的衍射效率

VPH 光栅 -- 具有平滑且极高的衍射效率

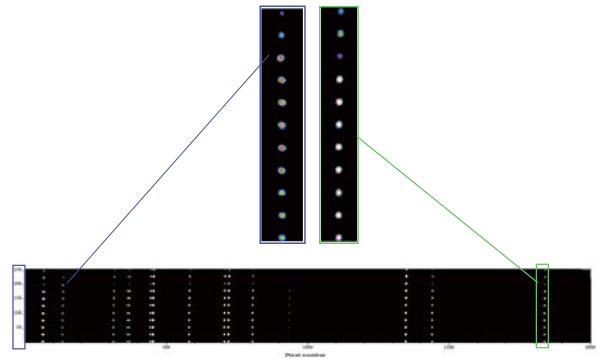


衍射效率@532 光栅

衍射效率@785 光栅

几乎完美的光谱成像质量

与传统的 C-T 模式光谱仪相比，在 30mm 像面上进行了出色的光学像差校正，获得了极佳的图像质量，从而获得了更好的空间分辨率和光谱分辨率，也保证了近轴多通道采集的最小串扰和拉曼偏移

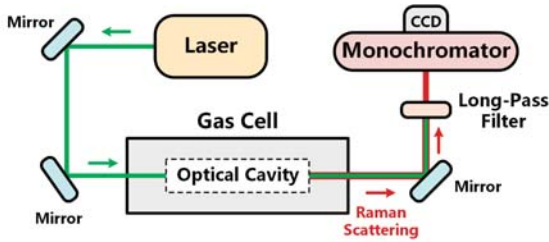


成像模式下的氙灯光谱

测试条件 : 20 芯光纤束 / 100μm 芯径

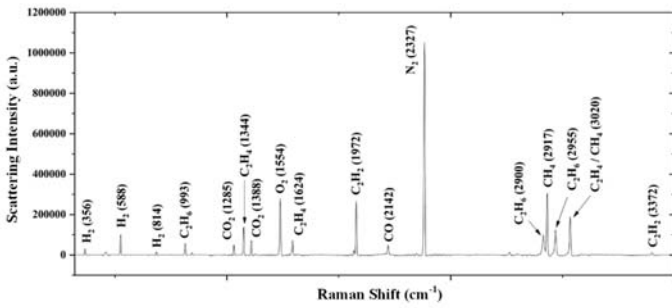
应用:

低压气体检测

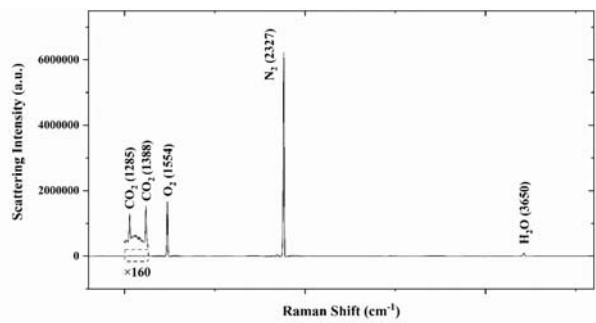


检测限 (LOD unit:ppm)

气体化合物	1s曝光时间	60s曝光时间
CO ₂	23	3
CO	70	9
H ₂	39	5
CH ₄	15	2
C ₂ H ₆	39	5
C ₂ H ₄	15	2
C ₂ H ₂	8	1
N ₂	155	20
O ₂	155	20



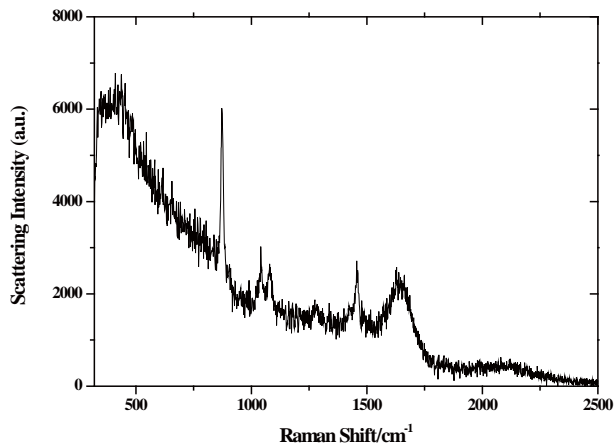
60s曝光时间下混合气体的拉曼光谱



60s曝光时间下空气的拉曼光谱

乙醇溶剂拉曼光谱

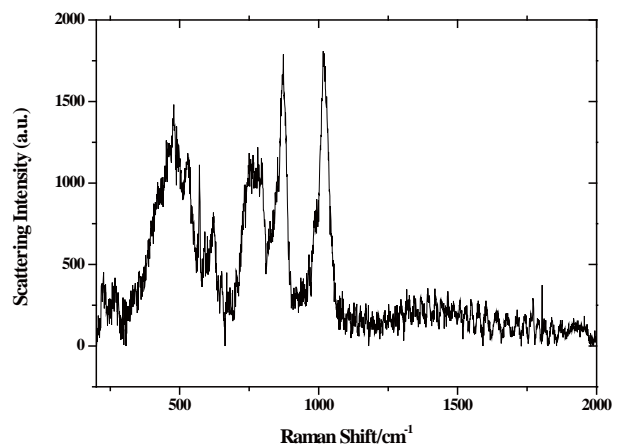
(Omni-iSpecT785A1系统, 高通量拉曼探头)



乙醇拉曼光谱, 0.25%浓度, 5s曝光时间, 300mW激光功率

人体皮肤拉曼光谱

(Omni-iSpecT785A1系统, 高通量拉曼探头)



皮肤拉曼光谱, 20s曝光时间, 20mW激光功率

技术规格

型号	Omni-iSpecT532A1	Omni-iSpecT785A1
拉曼频移 波长宽度	0-4100 cm^{-1} /532-680nm	-200-2400 cm^{-1} /770-965nm
F/#	F/1.8	F/2.3
焦距 (入射/出射)	85/85mm	100/100mm
光栅	1800l/mm VPH	1200l/mm VPH
CCD相机	背感光深耗尽CCD 有效像素2000 × 256 像素尺寸15 μm 探测面尺寸30 × 3.8mm	背感光深耗尽CCD 有效像素2000 × 256 像素尺寸15 μm 探测面尺寸30 × 3.8mm
可调入射狭缝	10 μm -6mm	10 μm -6mm
分辨率 (典型值) @50 μm 狭缝	0.17nm 5 cm^{-1} @585nm, 7 cm^{-1} 保证值	0.25nm 3 cm^{-1} @912nm, 5 cm^{-1} 保证值
光纤适配器	XY可调光纤适配器 光纤接口: SMA, 10mm圆柱	XY可调光纤适配器 光纤接口: SMA/ MPO/10mm 圆柱
快门	选配	选配
内置长波通滤光片	选配 直径50mm, 最低波数186 cm^{-1}	选配 直径50mm, 最低波数309 cm^{-1}
重量	5kg	5.8kg

操作和储存条件

- 工作温度: 10°C至40°C环境温度
- 相对湿度: <80% (不凝结)
- 入口保护: IP20
- 储存温度: -20°C至70°C级

电源要求

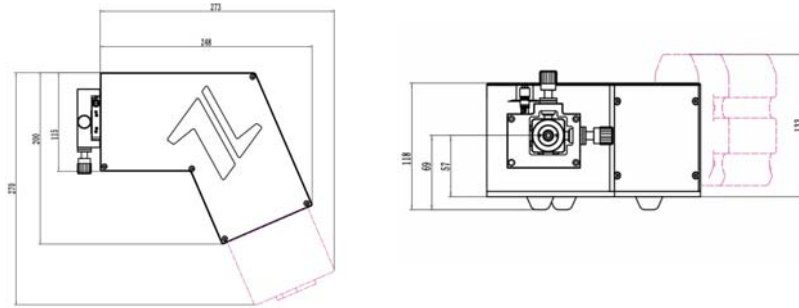
- PS-12:110-240V交流电压, 50-60Hz
OEM PSU建议: +12V, $\pm 5\%$, 最大5A

可选附件

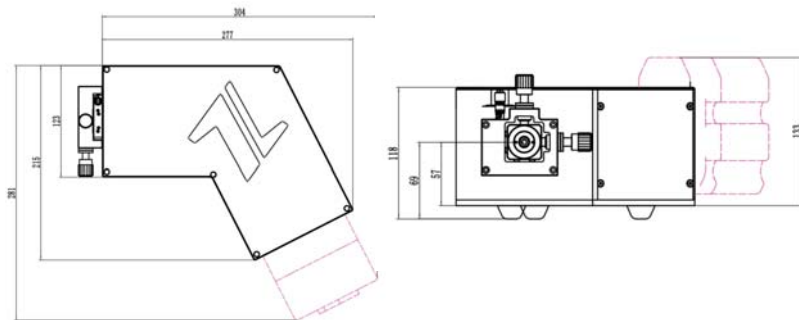
- 532nm长通滤光片
- 785nm长通滤光片
- 快门

尺寸:

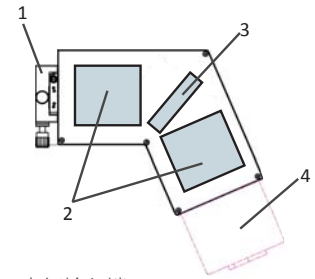
Omni-iSpecT532



Omni-iSpecT785



结构:



- 1、光纤输入端口
- 2、增透膜透镜
- 3、VPH光栅
- 4、深度制冷CCD

卓立汉光是专业的光谱仪器系列产品研发及制造厂商，同时代理销售国外相关产品。光谱仪器系列产品主要分为光谱仪和配套的光谱仪器组件，主要特点是：产品模块化，配套齐全，灵活性强，自动化程度高，软件实用，可组合各种光谱应用测量系统。其中光谱仪有如下两大类：

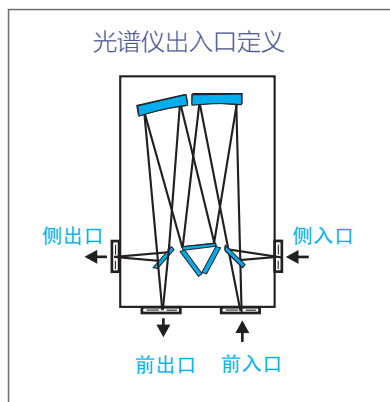
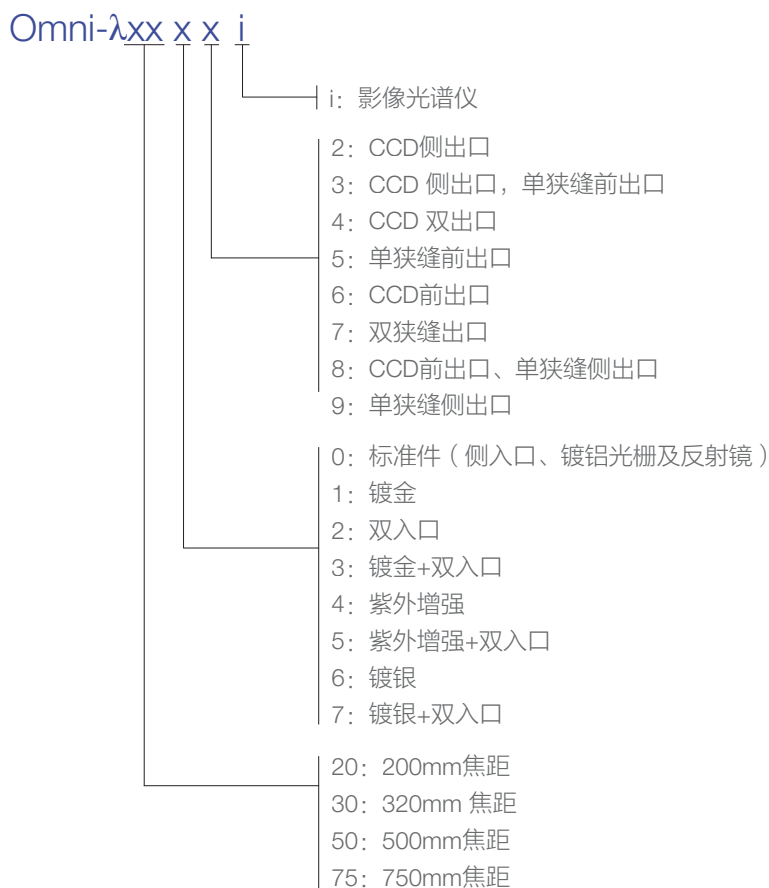
影像谱王 (Omni-λ-i) 系列

在第四代光谱仪基础上，于 2015 年全新推出第五代高通光量、宽光谱影像校正光谱仪。通过采用非球面镜进行影像校正，最大限度地抑制了像散，使得离轴信号能够在焦平面上汇聚于空间上的同一位置，获得了清晰的成像，从而提高了信号强度，提升了光谱仪信号收集的能力。通过巧妙的设计，提升了整个 CCD 探测面的影像质量（间接的增大了波段的使用范围，更便于多通道光纤的使用），也因为成像质量的提高，使得影像校正光谱仪还可以被用于空间分辨的实验，实现多通道实时探测。该系列产品在诸多光学性能上，如分辨率、杂散光抑制比等，与国际同类型高端产品性能全面接轨。

谱王 (Omni-λ) 系列

为 2005 年推出的第三代光谱仪系列产品，保留了多光栅塔台的设计特点，同时采用全新的 DSP 芯片控制电路，使得仪器的控制更为简单，从而更好的发挥仪器覆盖 UV-VIS-IR 全波段光谱范围的优势，并可根据需要更加灵活的选择光谱范围和分辨率；USB2.0 接口取代传统的 RS-232 接口，不仅使光谱仪的连接更加简单化，更极大提高了光谱仪通讯速率；全新的 DSP 芯片设计使得光谱仪多出入口的选择更加具有灵活性，可根据需要选择自动双入、出口；与光源、探测器（单点探测器和阵列 CCD 等）的组合搭建，可实现任意光谱系统解决方案，如荧光、拉曼、透射 / 反射、吸收光谱及光源发射光谱系统等；同时成功研发出双级联和三级联光谱仪，可应用于更微弱光谱探测领域。

“影像谱王”系列光栅光谱仪产品型号制定规则：



Omni-λ系列 “影像谱王” 光栅单色仪/光谱仪



功能及特点

- 200mm, 320mm, 500mm, 750mm多种焦距可选, 适应不同光谱带宽需求;
- 标准配置手动狭缝, 自动狭缝可选;
- 300i/500i/750i双出口可同时配置2个CCD;
- 侧入口可接电子快门;
- 采用C-T结构设计, 采用超环面影像校准设计;
- 多光栅塔台设计, 更好的发挥了仪器覆盖UV-VIS-IR全波段光谱范围的优势, 并可根据需要更加灵活的选择光谱范围和分辨率;
- 光栅采用68×68mm (68×84mm) 大面积光栅, 提高了光收集效率;
- 适应不同光谱波段使用的光栅选择, 覆盖UV-IR全波段范围; 针对红外 (>1μm) 波段的最优化设计, 光学镜片采用镀金膜设计, 提高红外光反射效率;
- 更好的杂散光抑制比, 达到 1×10^{-5} ;
- 仪器的控制 (如光栅转换、波长扫描等) 全部由计算机控制, 并用USB2.0接口取代传统的RS-232接口, 不仅使仪器的连接更加简单化, 极大提高了通讯速率;
- 采用DSP芯片控制设计使得多出入口的选择更加具有灵活性, 可根据需要选择双入、出口; 双入、出口的控制通过计算机软件自动控制, 定位更精准;
- 可灵活与卓立光源、探测器 (单点探测器和阵列CCD等) 组合搭建, 实现任意光谱系统解决方案, 如荧光、拉曼、透射/反射、吸收光谱及光源发射光谱系统等。

规格参数表 (@1200g/mm光栅条件下)

型号	Omni-λ200i	Omni-λ300i	Omni-λ500i	Omni-λ750i
焦距 (mm)	200	320	500	750
相对孔径	F/3.5	F/4.2	F/6.5	F/9.7
光学结构	C-T			
机械范围 (nm)	0~1200			
光谱分辨率(nm)-PMT	0.15	0.08	0.05	0.03
光谱分辨率(nm)-CCD(15um)	0.27	0.173	0.11	0.077
倒线色散 (nm/mm)	3.58	2.29	1.49	1.02
波长准确度(nm)	±0.2			
波长重复性(nm)	±0.1	±0.025		
扫描步距(nm)	0.01	0.005		
杂散光	5×10^{-5}	1×10^{-5}		
焦平面(mm)	30(w)×14(h)			
光轴高度(mm)	146			
光栅规格(mm)	50×50	68×68		
光栅台	双光栅	三光栅		
狭缝规格	缝宽: 0.01-3mm连续手动可调, 可选配自动狭缝; 缝高: 2,4,14mm可选			
外形尺寸(mm)	300×216×213	420×295×232	550×288×220	800×338×218
重量(kg)	14	16	22	32.5
通讯接口	标配USB2.0			

Omni-λ200i系列 “影像谱王” 光栅单色仪/光谱仪

功能及特点

- 光谱范围广，灵敏度高，测量精准度高；
- 优良的机械和温度稳定性，绝对保证产品的一致性；
- 预留各种接口，兼容各种光谱设备，稳定的光学性能，方便集成到系统中；
- 成本低，操作简单，是OEM应用的理想选择；
- 采用超环面影像校准设计，光谱影像校正，多通道光谱研究的最佳解决方案；
- 出色的杂散光抑制比（ 5×10^{-6} ）；
- 双光栅塔台设计，覆盖UV-VIS-IR全波段光谱范围，即插即用，只需零级校正，实验操作更加方便；
- 多种高性能的紫外-可见-红外探测器可选
- 多种附件可选，包括：滤光片轮、电动狭缝、电动快门、光纤等；
- 可与光源、探测器自由组合，实现荧光、拉曼、透射/反射、吸收光谱及光源发射光谱测试。



规格参数表（@1200g/mm光栅）

Omni-λ200i系列	
焦距（mm）	200
相对孔径	F/3.5
光学结构	C-T
扫描步距（nm）	0.01
杂散光	5×10^{-5}
焦平面(mm)	30 (w)X14 (h)
光轴高度（mm）	146
光栅规格mm	50X50
光栅台	双光栅
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调，可选配自动狭缝。缝高：2、4、14mm可选
外形尺寸（mm）	300X216X213
重量（Kg）	14
功耗	峰值100W@24V
通讯接口	标配USB2.0

规格参数表@不同光栅

光栅（g/mm）	2400	1800	1200	600	300	150	75
倒线色散(nm/mm) @435.83nm	1.4	2.16	3.58	7.68	15.76	31.89	64.09
机械扫描范围（nm）	0-600	0-800	0-1200	0-2400	0-4800	0-9600	0-19200
扫描步距（nm）	0.005	0.007	0.01	0.02	0.04	0.08	0.16
光谱分辨率（nm） @PMT	0.08	0.1	0.15	0.3	0.6	1.2	2.4
光谱分辨率（nm） @CCD（15um）	0.106	0.163	0.27	0.58	1.19	2.41	4.84
CCD单次摄谱范围（nm） @30mmCCD	42	64.8	107.4	230.4	472.8	956.7	1922.7
波长准确度（nm）	±0.1	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8	±1.6	±3.2
波长重复性（nm）	0.05	0.07	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6

注1：分辨率的测试条件为中心波长435.83nm；

注2：200i光谱仪，只有侧入口，且CCD只能配置侧出口；

注3：CCD单次摄谱范围、倒线色散为中心波长为435.83nm下的典型值，随着中心波长增加，摄谱范围变窄；

注4：随着中心波长的增大，倒线色散数值减小；随着中心波长的减小，倒线色散数值增大。

典型型号表

型号	描述
Omni-λ 2002i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、CCD侧出口、可同时安装两块光栅
Omni-λ 2003i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、狭缝直出口、CCD侧出口、可同时安装两块光栅
Omni-λ 2005i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、狭缝直出口、可同时安装两块光栅
Omni-λ 2007i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、狭缝双出口、可同时安装两块光栅
Omni-λ 2015i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、狭缝直出口、可同时安装两块光栅，红外镀膜
Omni-λ 2017i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、狭缝双出口、可同时安装两块光栅，红外镀膜
Omni-λ 2045i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、狭缝直出口、可同时安装两块光栅，紫外增强镀膜
Omni-λ 2047i	200mm焦距影像校正光谱仪 侧入口、狭缝双出口、可同时安装两块光栅，紫外增强镀膜

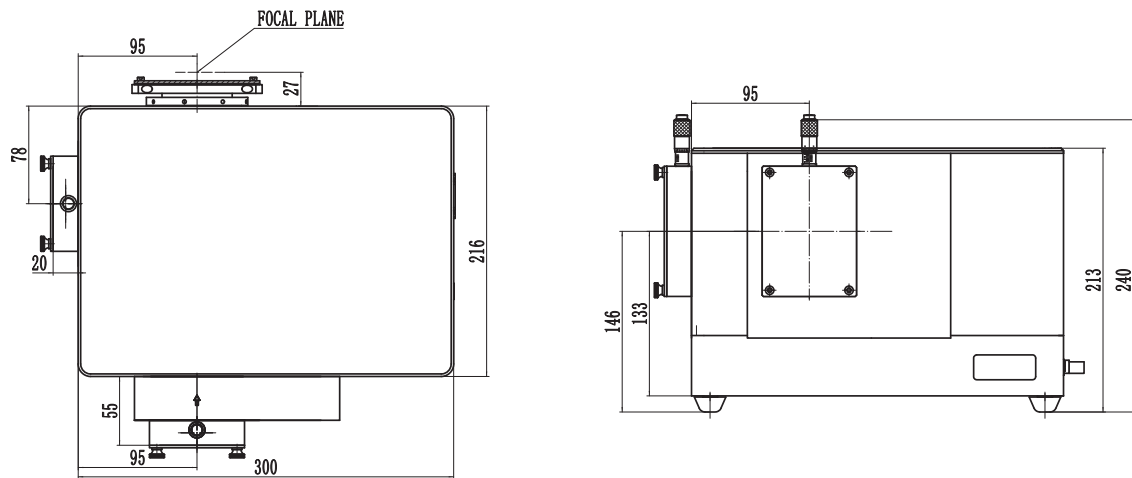
注1: 本型号系列, 为手动狭缝(电动狭缝需要额外选择);

注2: 本型号系列, 需要额外选配光栅, 最多可配置2块光栅;

注3: 本型号系列, 不包含CCD接口法兰、滤光片轮、快门, 这些附件需要额外选择;

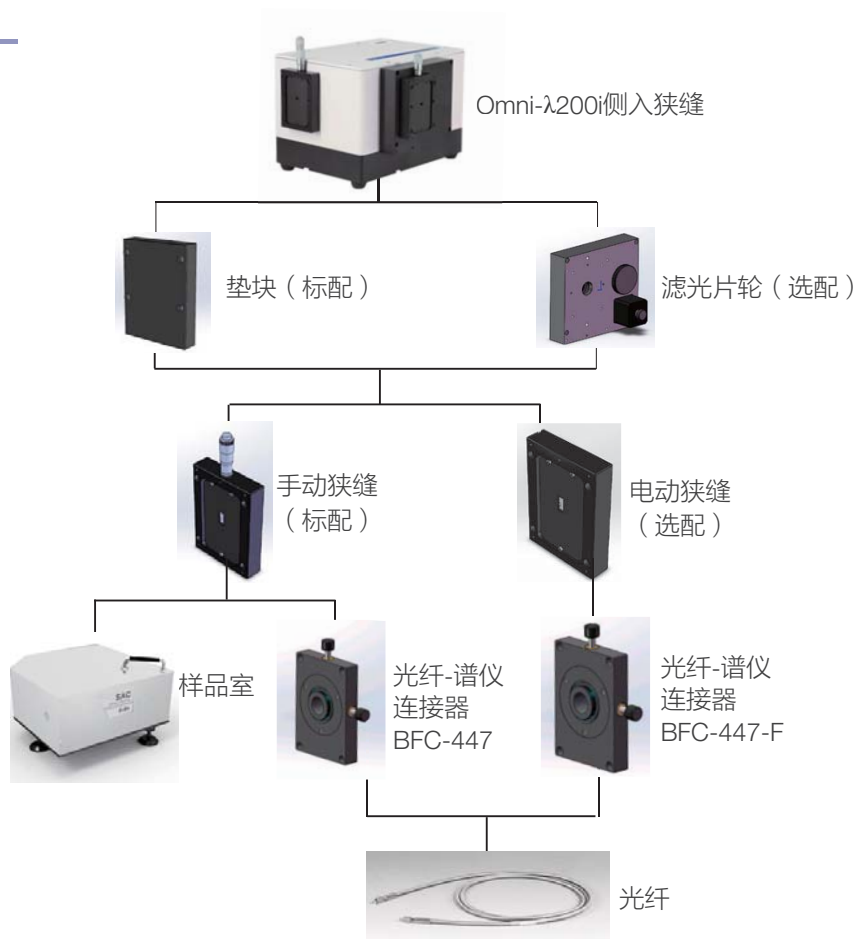
注4: 更多配置型号, 请咨询本公司相关销售。

典型光谱仪Omni-λ2003i外形尺寸图:

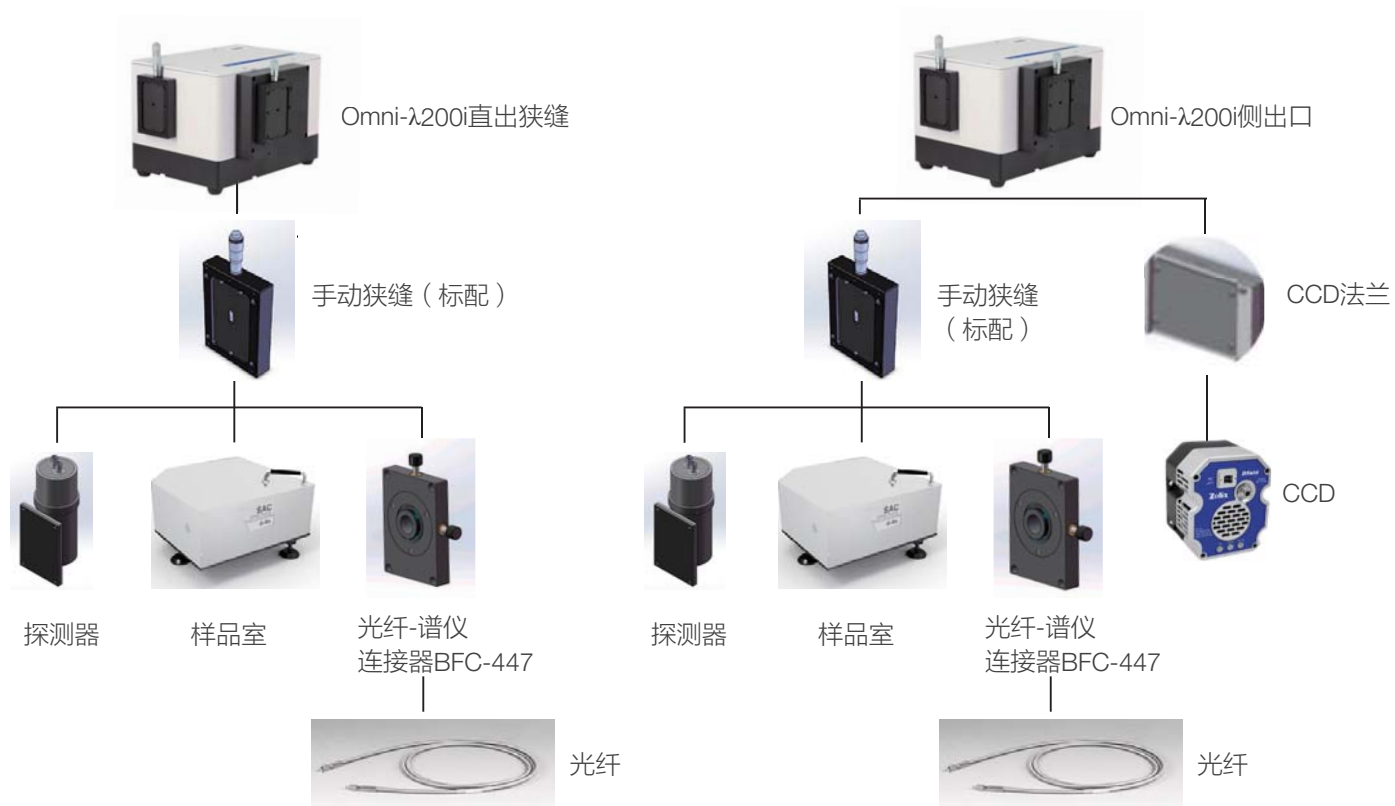


手动狭缝尺寸图

Omni-λ200i入口



Omni-λ200i出口



Omni-λ300i系列 “影像谱王” 光栅单色仪/光谱仪

功能及特点

- 标准配置手动狭缝，自动狭缝可选；
- 双出口可同时配置两个CCD；
- 侧入口可接电子快门；
- 采用C-T结构设计，采用超环面影像校准设计；
- 多光栅塔台设计，更好的发挥了仪器覆盖UV-VIS-IR全波段光谱范围的优势，并可根据需要更加灵活的选择光谱范围和分辨率；
- 光栅采用68x68mm(68x84mm)大面积光栅，提高了光收集效率；适应不同光谱波段使用的光栅选择，覆盖UV-IR全波段范围；针对红外(>1um)波段的最优化设计，光学镜片采用镀金膜设计，提高红外光反射效率；
- 更好的杂散光抑制比，达到 1×10^{-5} ；
- 仪器的控制(如光栅转换、波长扫描等)全部由计算机控制，并用USB2.0接口取代传统的RS-232接口，不仅使仪器的连接更加简单化，更极大提高了通讯速率；
- 采用DSP芯片控制设计使得多出入口的选择更加具有灵活性，可根据需要选择双入、出口；双入、出口的控制通过计算机软件自动控制，定位更精准；
- 可灵活与卓立光源、探测器(单点探测器和阵列CCD等)组合搭建实现任意光谱系统解决方案，如荧光、拉曼、透射/反射、吸收光谱及光源发射光谱系统等。



规格参数表 (@1200g/mm光栅)

Omni-λ300i系列	
焦距 (mm)	320
相对孔径	F/4.2
光学结构	C-T
扫描步距 (nm)	0.005
杂散光	1×10^{-5}
焦平面(mm)	30 (w)X14 (h)
光轴高度 (mm)	146
光栅规格mm	68X68
光栅台	三光栅
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调，可选配自动狭缝。缝高：2、4、14mm可选
外形尺寸 (mm)	420X295X232
重量 (Kg)	16
功耗	峰值100W@24V
通讯接口	标配USB2.0,可选RS-232

规格参数表@不同光栅

光栅 (g/mm)	2400	1800	1200	600	300	150	75
倒线色散(nm/mm) @435.83nm	0.91	1.39	2.29	4.87	9.97	20.13	40.43
机械扫描范围 (nm)	0-600	0-800	0-1200	0-2400	0-4800	0-9600	0-19200
扫描步距 (nm)	0.0025	0.0035	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
光谱分辨 (nm) @ PMT	0.04	0.06	0.08	0.16	0.32	0.64	1.28
光谱分辨率 (nm) @CCD (15um)	0.069	0.105	0.173	0.368	0.754	1.52	3.05
CCD单次拍摄范围 (nm) @30mmCCD	27.6	41.7	68.7	146.1	299.1	603.9	1212.9
波长准确度 (nm)	±0.1	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8	±1.6	±3.2
波长重复性 (nm)	0.015	0.02	0.025	0.05	0.1	0.4	0.8

注1：分辨率的测试条件为中心波长435.83nm；

注2：CCD单次拍摄范围、倒线色散为中心波长为435.83nm下的典型值，随着中心波长增加，摄谱范围变窄；

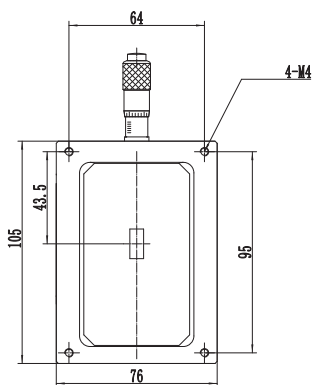
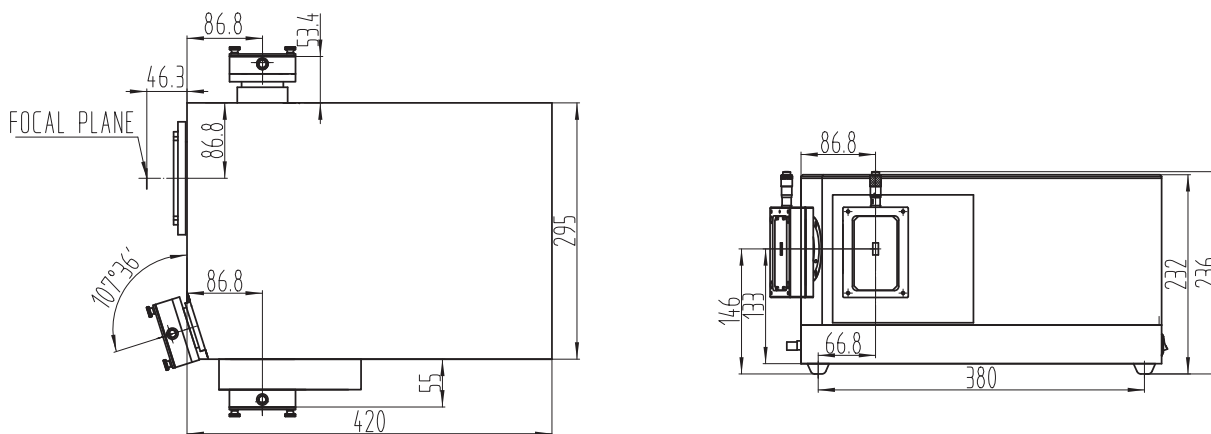
注3：随着中心波长的增大，倒线色散数值减小，随着中心波长的减小，倒线色散数值增大。

典型型号表

型号	描述
Omni-λ 3004i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、CCD双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3005i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、狭缝直出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3006i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、CCD直出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3007i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3008i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3015i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、狭缝直出口、可同时安装三块光栅，红外镀膜
Omni-λ 3017i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅，红外镀膜
Omni-λ 3024i	320mm焦距影像校正光谱仪，双入口、CCD双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3027i	320mm焦距影像校正光谱仪，双入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3028i	320mm焦距影像校正光谱仪，双入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 3047i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅，紫外镀膜
Omni-λ 3048i	320mm焦距影像校正光谱仪，侧入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅，紫外镀膜

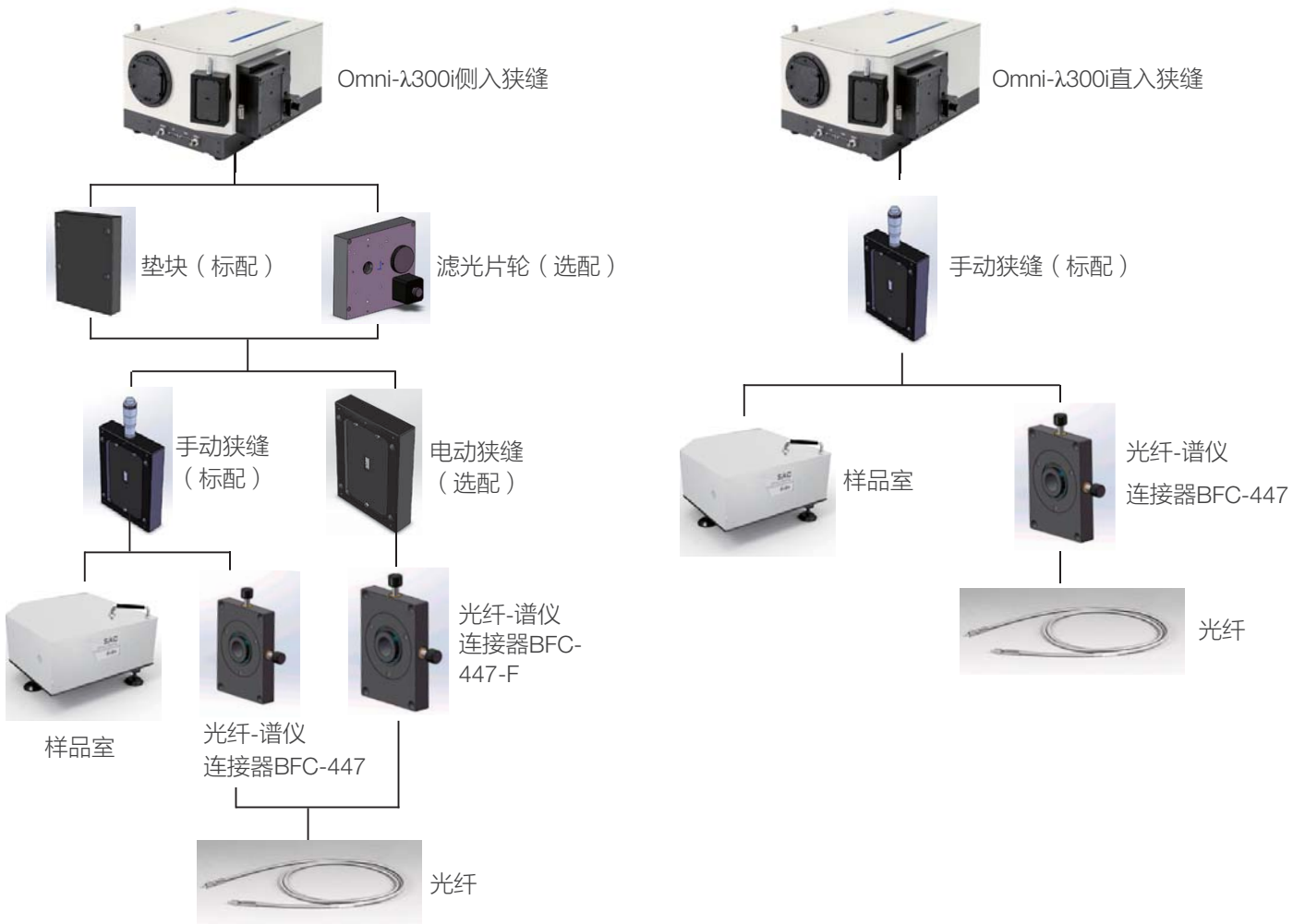
- 注1：本型号系列，为手动狭缝（电动狭缝需要额外选择）；
- 注2：本型号系列，需要额外选配光栅，最多可配置3块光栅；
- 注3：本型号系列，不包含CCD接口法兰、滤光片轮、快门，这些附件需要额外选择；
- 注4：更多配置型号，请咨询本公司相关销售。

典型光谱仪Omni-λ3028i外形尺寸图：

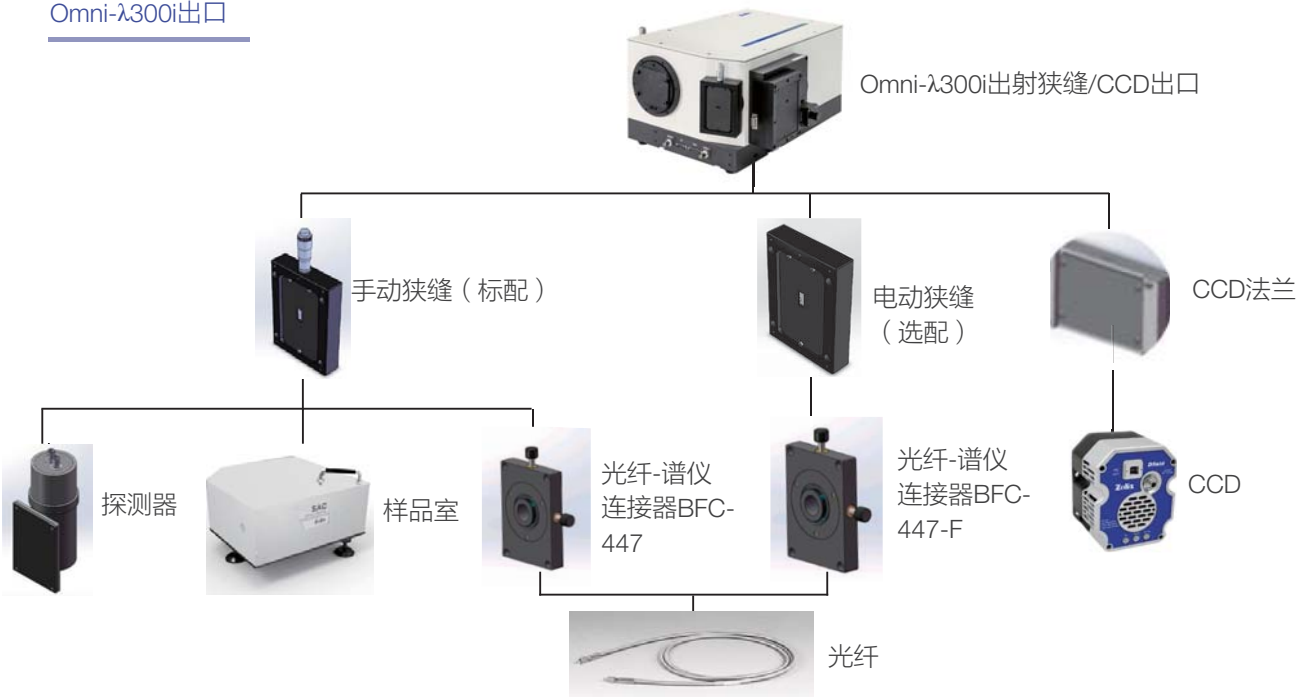


手动狭缝尺寸图

Omni-λ300i入口



Omni-λ300i出口



Omni-λ500i系列“影像谱王”光栅单色仪/光谱仪

功能及特点

- 标准配置手动狭缝，自动狭缝可选；
- 双出口可同时配置两个CCD；
- 侧入口可接电子快门；
- 采用C-T结构设计，采用超环面影像校准设计；
- 多光栅塔台设计，更好的发挥了仪器覆盖UV-VIS-IR全波段光谱范围的优势，并可根据需要更加灵活的选择光谱范围和分辨率；
- 光栅采用68x68mm(68x84mm)大面积光栅，提高了光收集效率；适应不同光谱波段使用的光栅选择，覆盖UV-IR全波段范围；针对红外(>1um)波段的最优化设计，光学镜片采用镀金膜设计，提高红外光反射效率；
- 更好的杂散光抑制比，达到 1×10^{-5} ；
- 仪器的控制(如光栅转换、波长扫描等)全部由计算机控制，并用USB2.0接口取代传统的RS-232接口，不仅使仪器的连接更加简单化更极大提高了通讯速率；
- 采用DSP芯片控制设计使得多出入口的选择更加具有灵活性，可根据需要选择双入、出口；双入、出口的控制通过计算机软件自动控制，定位更精准；
- 可灵活与卓立光源、探测器(单点探测器和阵列CCD等)组合搭建，实现任意光谱系统解决方案，如荧光、拉曼、透射/反射、吸收光谱及光源发射光谱系统等。



规格参数表 (@1200g/mm光栅)

Omni-λ500i系列	
焦距 (mm)	500
相对孔径	F/6.5
光学结构	C-T
扫描步距 (nm)	0.005
杂散光	1×10^{-5}
焦平面(mm)	30 (w)X14 (h)
光轴高度 (mm)	146
光栅规格mm	68X68
光栅台	三光栅
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调，可选配自动狭缝。缝高：2、4、14mm可选
外形尺寸 (mm)	550X288X232
重量 (Kg)	22
功耗	峰值100W@24V
通讯接口	标配USB2.0,可选RS-232

规格参数表@不同光栅

光栅 (g/mm)	2400	1800	1200	600	300	150	75
倒线色散(nm/mm) @435.83nm	0.6	0.91	1.49	3.15	6.43	12.97	26.05
机械扫描范围 (nm)	0-600	0-800	0-1200	0-2400	0-4800	0-9600	0-19200
扫描步距 (nm)	0.0025	0.0035	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
光谱分辨率 (nm) @单点探测器	0.03	0.04	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
光谱分辨率 (nm) @CCD (15um)	0.045	0.069	0.11	0.238	0.486	0.98	1.97
CCD单次摄谱范围 (nm) @30mmCCD	18	27.3	44.7	94.5	192.9	389.1	781.5
波长准确度 (nm)	±0.1	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8	±1.6	±3.2
波长重复性 (nm)	0.015	0.02	0.025	0.05	0.1	0.4	0.8

注1：分辨率的测试条件为中心波长435.83nm；

注2：CCD一次摄谱范围、倒线色散为中心波长为435.83nm下的典型值，随着中心波长增加，摄谱范围变窄。

注3：随着中心波长的增大，倒线色散数值减小，随着中心波长的减小，倒线色散数值增大。

典型型号表

型号	描述
Omni-λ 5004i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5005i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝直出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5006i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD直出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5007i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5008i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5015i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝直出口、可同时安装三块光栅, 红外镀膜
Omni-λ 5017i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅, 红外镀膜
Omni-λ 5024i	500mm焦距影像校正光谱仪, 双入口、CCD双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5027i	500mm焦距影像校正光谱仪, 双入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5028i	500mm焦距影像校正光谱仪, 双入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 5047i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅, 紫外增强镀膜
Omni-λ 5048i	500mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅, 紫外镀膜

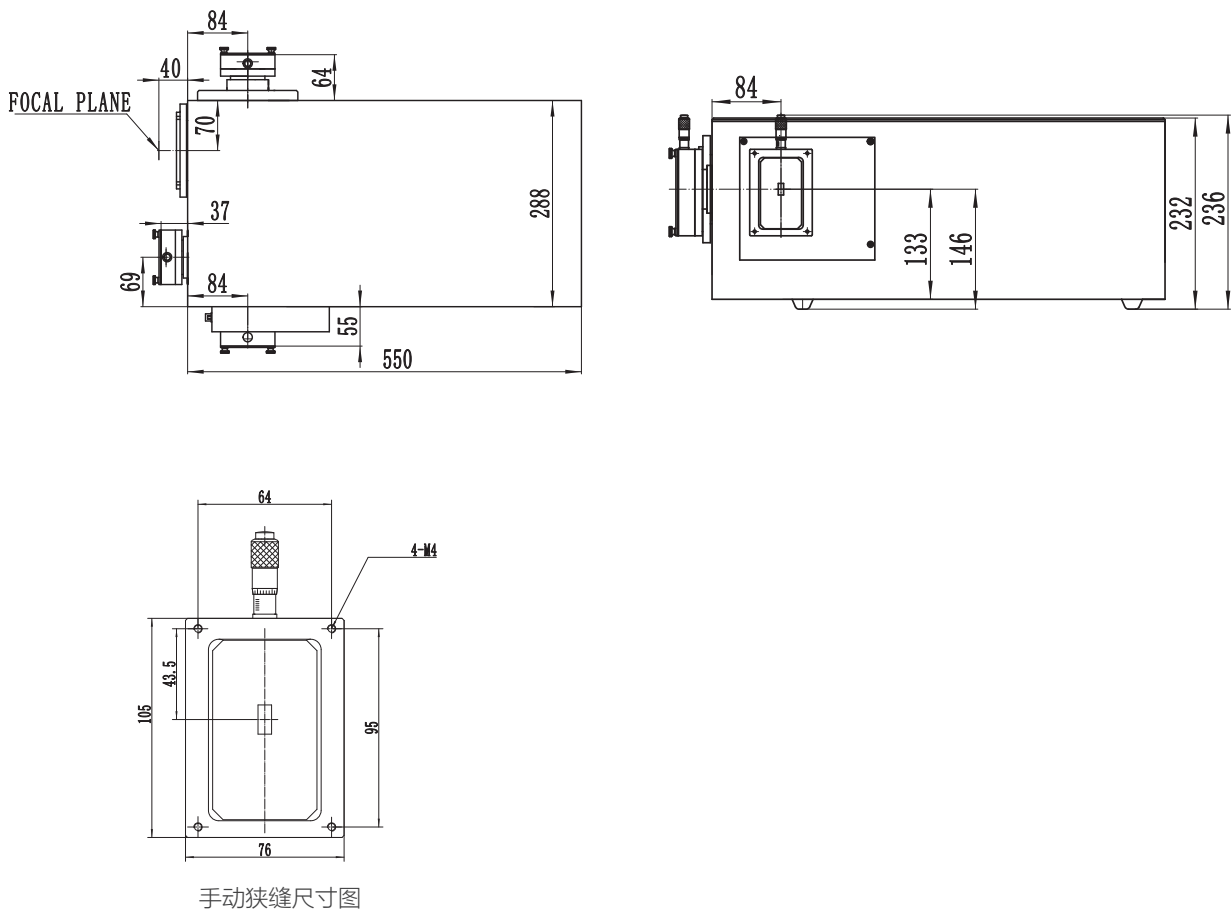
注1: 本型号系列, 为手动狭缝(电动狭缝需要额外选择);

注2: 本型号系列, 需要额外选配光栅, 最多可配置3块光栅;

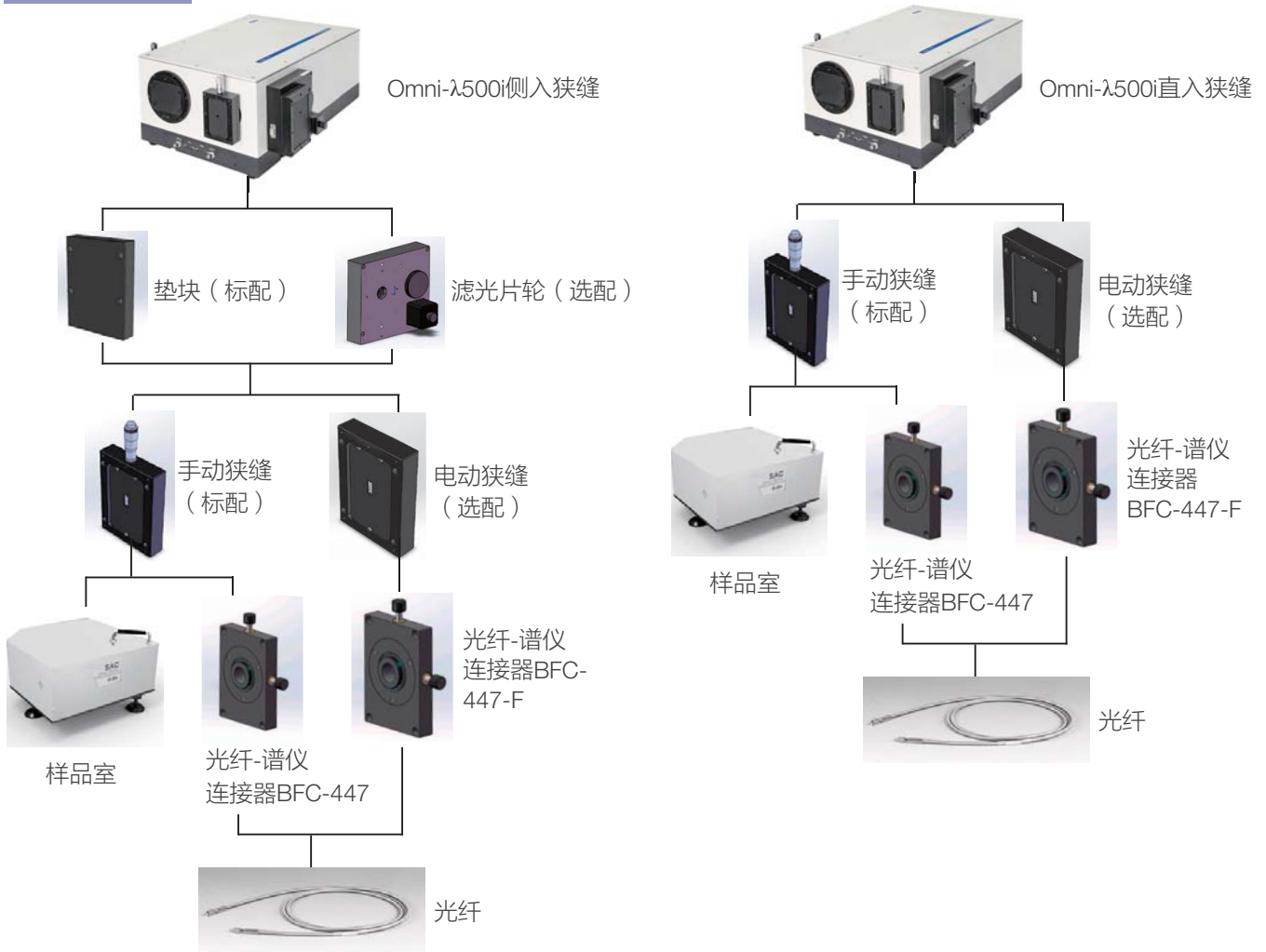
注3: 本型号系列, 不包含CCD接口法兰、滤光片轮、快门, 这些附件需要额外选择;

注4: 更多配置型号, 请咨询本公司相关销售。

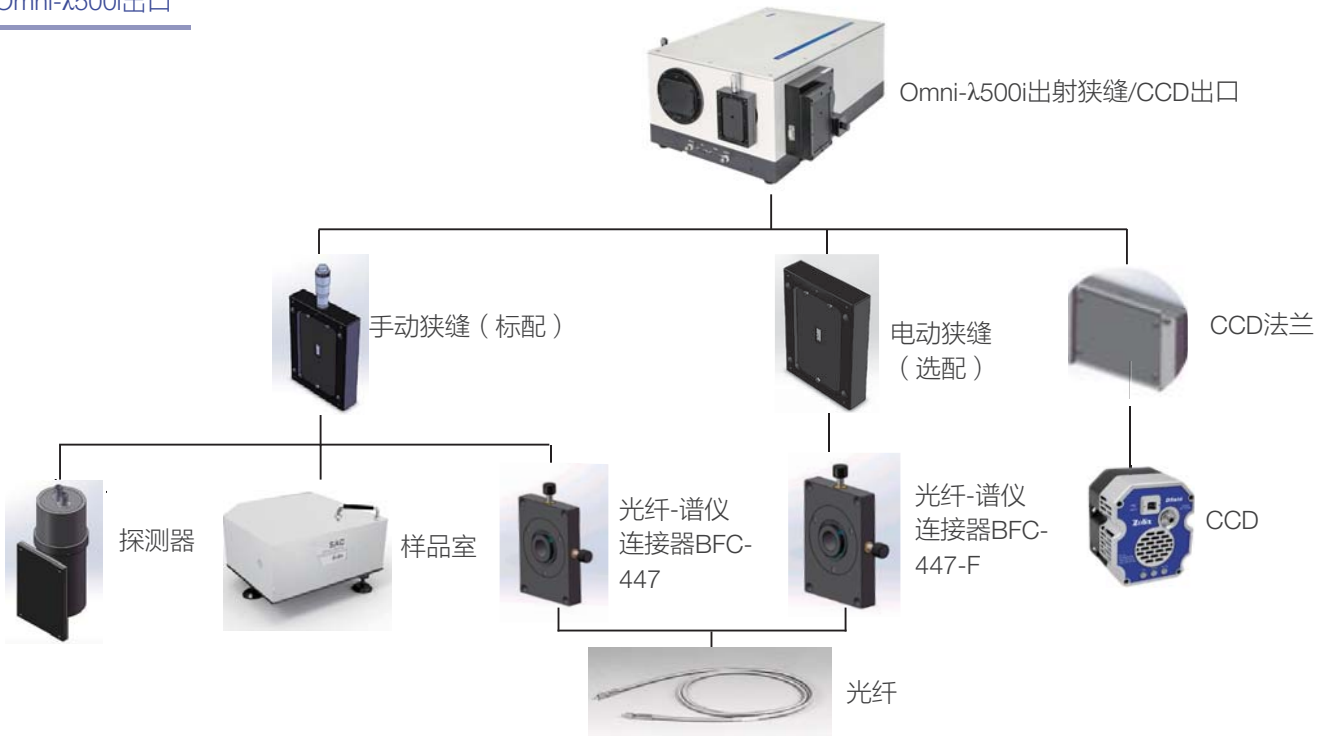
典型光谱仪Omni-λ5028i外形尺寸图:



Omni-λ500i入口



Omni-λ500i出口



Omni-λ750i系列“影像谱王”光栅单色仪/光谱仪

功能及特点

- 标准配置手动狭缝，自动狭缝可选；
- 双出口可同时配置两个CCD；
- 侧入口可接电子快门；
- 采用C-T结构设计，采用超环面影像校准设计；
- 多光栅塔台设计，更好的发挥了仪器覆盖UV-VIS-IR全波段光谱范围的优势，并可根据需要更加灵活的选择光谱范围和分辨率；
- 光栅采用68x68mm(68x84mm)大面积光栅，提高了光收集效率；适应不同光谱波段使用的光栅选择，覆盖UV-IR全波段范围；针对红外(>1um)波段的最优化设计，光学镜片采用镀金膜设计，提高红外光反射效率；
- 更好的杂散光抑制比，达到 1×10^{-5} ；
- 仪器的控制(如光栅转换、波长扫描等)全部由计算机控制，并用USB2.0接口取代传统的RS-232接口，不仅使仪器的连接更加简单化更极大提高了通讯速率；
- 采用DSP芯片控制设计使得多出入口的选择更加具有灵活性，可根据需要选择双入、出口；双入、出口的控制通过计算机软件自动控制，定位更精准；
- 可灵活与卓立光源、探测器(单点探测器和阵列CCD等)组合搭建，实现任意光谱系统解决方案，如荧光、拉曼、透射/反射、吸收光谱及光源发射光谱系统等。



规格参数表 (@1200g/mm光栅)

Omni-λ750i系列	
焦距 (mm)	750
相对孔径	F/9.7
光学结构	C-T
扫描步距 (nm)	0.005
杂散光	1×10^{-5}
焦平面(mm)	30 (w)X14 (h)
光轴高度 (mm)	146
光栅规格mm	68X68
光栅台	三光栅
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调，可选配自动狭缝。缝高：2、4、14mm可选
外形尺寸 (mm)	800X338X230
重量 (Kg)	32.5
功耗	峰值100W@24V
通讯接口	标配USB2.0,可选RS-232

规格参数表@不同光栅

光栅 (g/mm)	2400	1800	1200	600	300	150	75
倒线色散(nm/mm) @435.83nm	0.43	0.63	1.02	2.14	4.36	8.77	17.58
机械扫描范围 (nm)	0-600	0-800	0-1200	0-2400	0-4800	0-9600	0-19200
扫描步距 (nm)	0.0025	0.0035	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
光谱分辨率 (nm) @ PMT	0.02	0.03	0.03	0.06	0.12	0.24	0.36
光谱分辨率 (nm) @CCD (15um)	0.033	0.048	0.077	0.162	0.33	0.663	1.329
CCD单次摄谱范围 (nm) @30mmCCD	12.9	18.9	30.6	64.2	130.8	263.1	527.4
波长准确度 (nm)	±0.1	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8	±1.6	±3.2
波长重复性 (nm)	0.015	0.02	0.025	0.05	0.1	0.4	0.8

注1：分辨率的测试条件为中心波长435.83nm；

注2：CCD一次摄谱范围、倒线色散为中心波长为435.83nm下的典型值，随着中心波长增加，摄谱范围变窄；

注3：随着中心波长的增大，倒线色散数值减小，随着中心波长的减小，倒线色散数值增大。

典型型号表

型号	描述
Omni-λ 7504i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7505i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝直出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7506i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD直出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7507i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7508i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7515i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝直出口、可同时安装三块光栅, 红外镀膜
Omni-λ 7517i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅, 红外镀膜
Omni-λ 7524i	750mm焦距影像校正光谱仪, 双入口、CCD双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7527i	750mm焦距影像校正光谱仪, 双入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7528i	750mm焦距影像校正光谱仪, 双入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅
Omni-λ 7547i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、狭缝双出口、可同时安装三块光栅, 紫外镀膜
Omni-λ 7548i	750mm焦距影像校正光谱仪, 侧入口、CCD直出口、狭缝侧出口、可同时安装三块光栅, 紫外镀膜

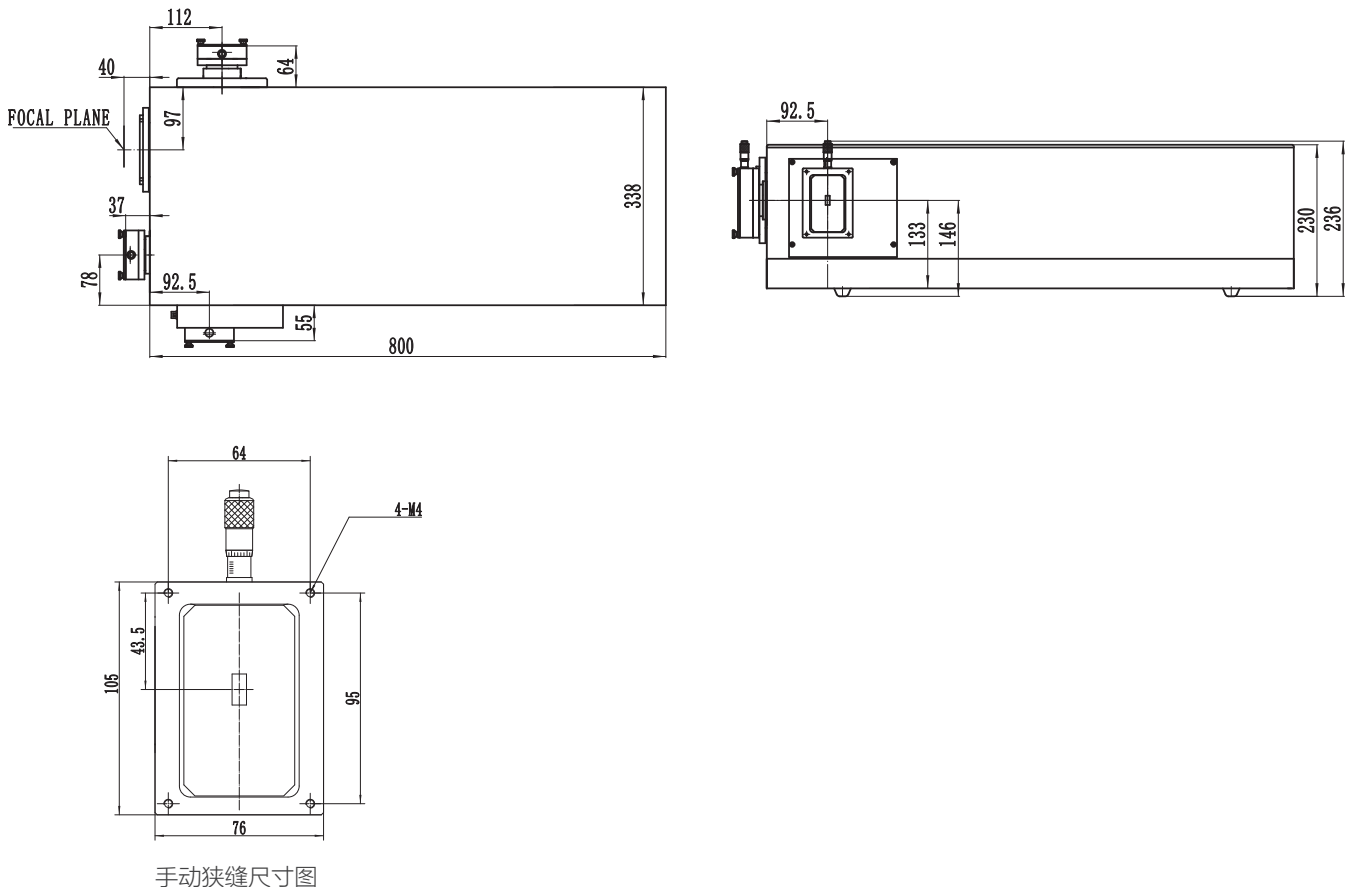
注1: 本型号系列, 为手动狭缝(电动狭缝需要额外选择);

注2: 本型号系列, 需要额外选配光栅, 最多可配置3块光栅;

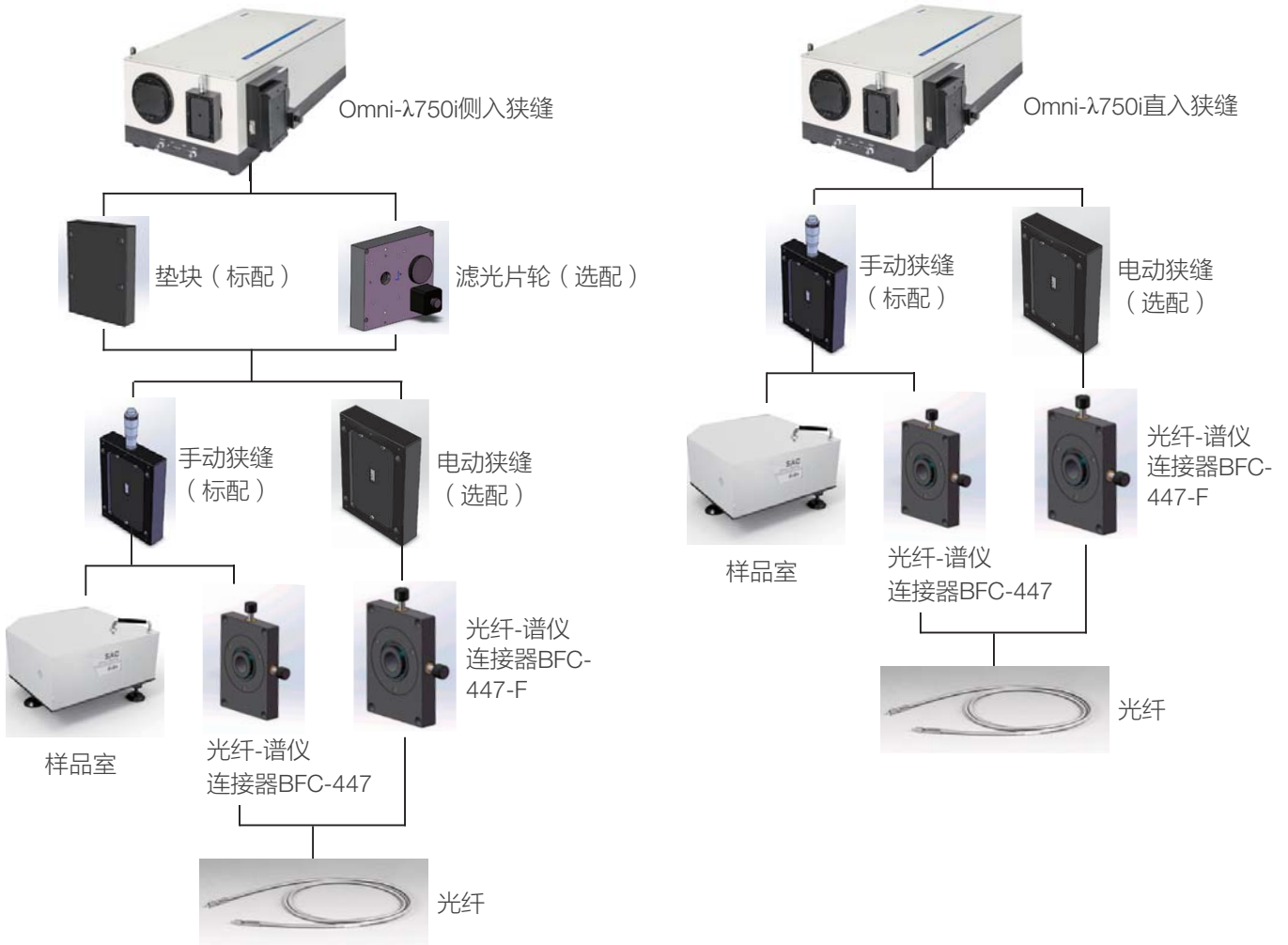
注3: 本型号系列, 不包含CCD接口法兰、滤光片轮、快门, 这些附件需要额外选择;

注4: 更多配置型号, 请咨询本公司相关销售。

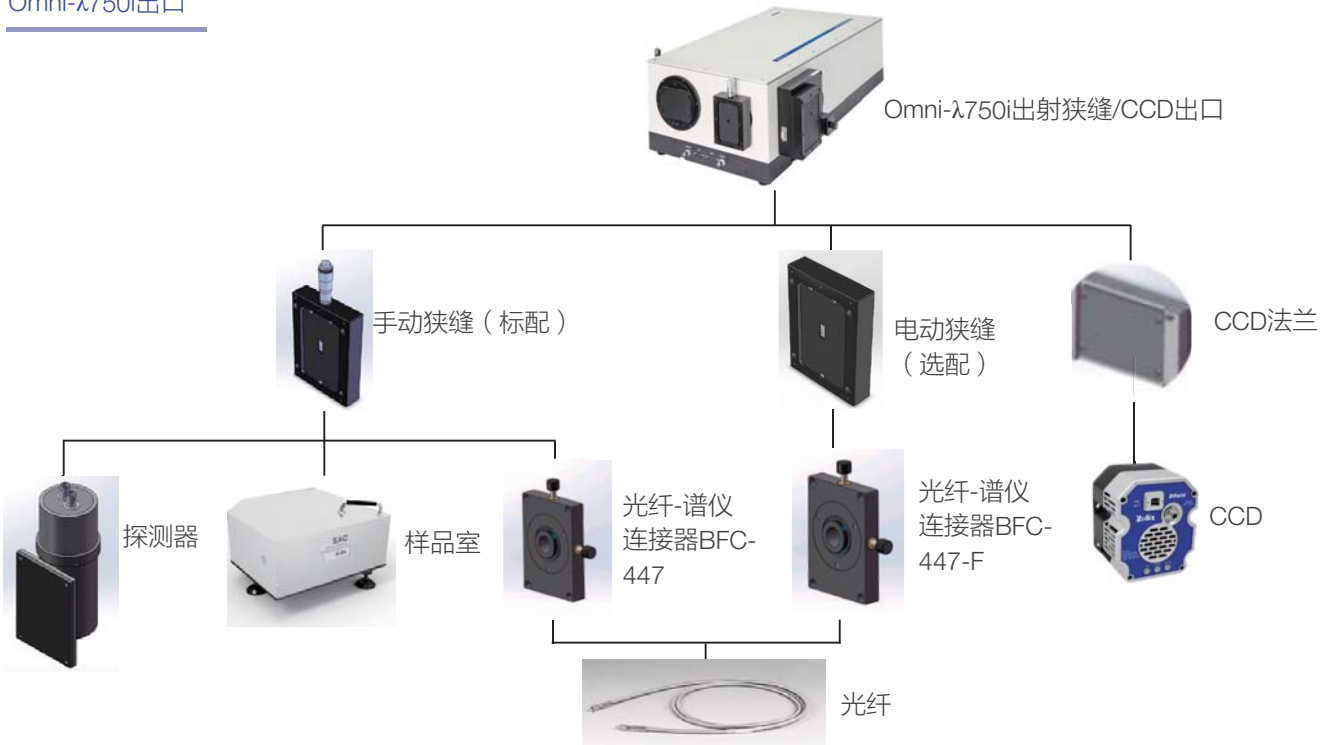
典型光谱仪Omni-λ7528i外形尺寸图:



Omni-λ750i入口



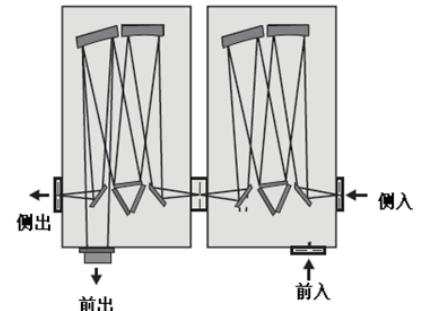
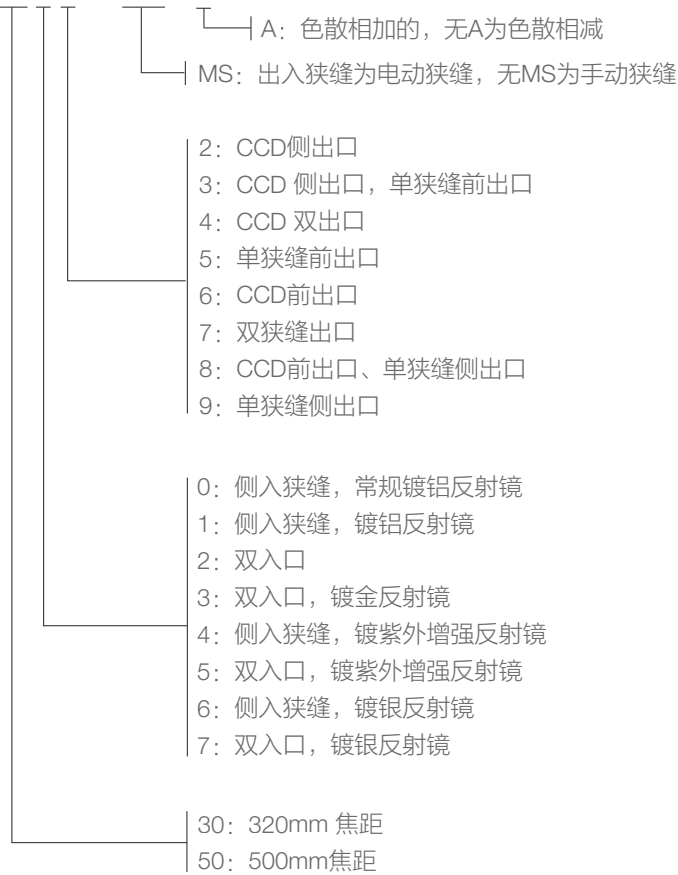
Omni-λ750i出口



双级联单色仪/光谱仪

双级联单色仪 / 光谱仪通常由两个焦距相同色散分光结构，经过特殊调校后组合而成，能够有效的改善单台光谱仪光学性能；双级联单色仪 / 光谱仪有色散相加和色散相减两种模式：采用色散相加模式的双级联单色仪 / 光谱仪，能够双倍提升光谱分辨率，适合用高分辨率测量需求；采用色散相减模式，有效地降低了单色仪的杂散光，从而能够用于更微弱信号的探测，如拉曼光谱、光电探测器光谱响应度标定等。色散相减模式下只能作为单色仪来使用，色散相加模式下既可以作为单色仪，也可以作为摄谱仪（接 CCD）来使用。实际使用时，需特别考虑光栅的选择。

Omni- λ xx x x Di(MS)-(A)



Omni-λ180Di双级联单色仪

Omni-λ180Di 是一款经过专门设计的一体化色散相减模式双级联单色仪，对于色散相减模式的双单色仪，两级经过专门的匹配设计和光路调校，使得只有处于原始路径的光可以实现色散相消，最终会聚在出射狭缝处输出，有效降低杂散光。使用 Omni-λ180Di 双单色仪，能够获得更为纯净的单色光，从而满足微弱信号测试需求，如拉曼光谱、光电探测器光谱响应度标定等。

应用扩展

- 可调单色光源，基于Omni-λ180Di双单色仪低杂散光的独特优势，当连接白光光源组成可调单色光光源后，可输出更为纯净的单色光，使测量更为准确可靠；
- 拉曼光谱测量。当用Omni-λ180Di来收集样品发光时，可以起到一个窄带滤光片的作用，有效滤除激发波长的影响，从而可以用于拉曼光谱的收集，特别是低频拉曼光谱的测量；
- 计量级探测器光谱响应度标定。采用Omni-λ180Di双单色仪可减少标定误差，尤其是紫外波段。



规格参数表: Omni-λ1809Di

光栅规格 (g/mm)	1800	1200	600	300
焦距 (mm)	180			
相对孔径	F/3.9			
光学结构	C-T、色散相减型			
机械扫描范围	0-800	0-1200	0-2400	0-4800
分辨率-PMT	0.17	0.25	0.5	1
倒线色散	2.08	3.6	7.96	16.56
波长准确度/nm	± 0.14	± 0.2	± 0.4	± 0.8
波长重复性/nm	0.07	0.1	0.2	0.4
扫描步距/nm	0.007	0.01	0.02	0.04
杂散光	1×10^{-9}			
光轴高度/nm	146			
光栅规格 (mm)	40 × 40			
光栅台	双光栅塔台			
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调，可选配自动狭缝；缝高：2、4、14mm 可选；中间狭缝为24mm自动缝			
外形尺寸	559X326.5X232			
重量 (Kg)	31.5			
通讯接口	标配USB2.0			

注1：分辨率的测试条件为中心波长435.83nm；

注2：倒线色散为中心波长为435.83nm下的典型值；

注3：随着中心波长的增大，倒线色散数值减小，随着中心波长的减小，倒线色散数值增大；

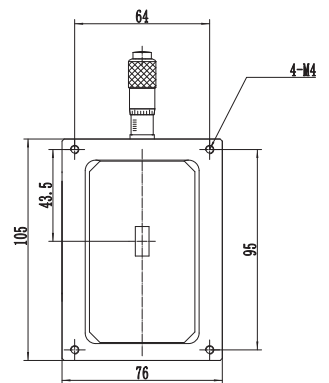
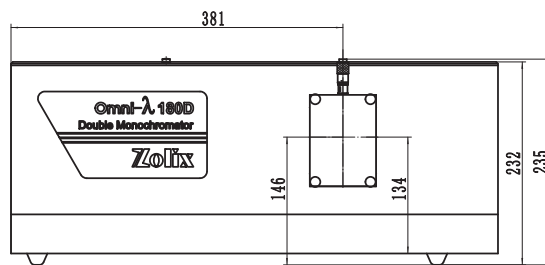
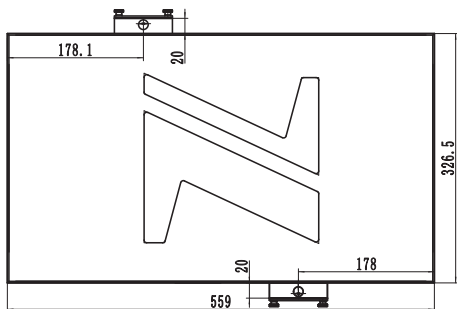
注4：本型号，为双单色仪的入口及出口为手动狭缝，中间狭缝为24mm自动缝；

注5：本型号，需要额外选配光栅，最多可配置2对光栅。

产品特点

- 色散相减模式双级联单色仪
- 完美的杂散光抑制，小于 10^{-9}
- 一体化设计，方便运输和安装
- 采用USB2.0接口与PC进行通讯，软件控制仪器运行(如光栅转换、波长扫描和中间狭缝开启宽度控制等)
- 双光栅实现UV-VIS-NIR宽光谱范围
- 可与白光光源、滤光片轮等其他产品配套使用

Omni-λ1809Di双级联光谱仪外形尺寸图



手动狭缝尺寸图

Omni-λ300Di系列双级联单色仪/光谱仪

功能及特点

- 色散相减/色散相加2种模式可选；
- 色散相减模式具有极低的杂散光，更适用于杂散光水平要求高的应用，色散相加模式具有更高的光谱分辨率，是单台光谱仪分辨率的一半，更适用于分辨率要求较高、对杂散光水平也有一定要求的应用，同时，在同样的带宽条件下，色散相加型可获得比色散相减型更高的光通量；
- 一体化设计，方便运输和安装；
- 采用USB2.0接口与PC进行通讯，软件控制仪器运行(如光栅转换、波长扫描和中间狭缝开启宽度控制等)；
- 三光栅实现UV-VIS-NIR宽光谱范围；
- 可与白光光源、滤光片轮等其他产品配套使用。

规格参数表:

模式	色散相加				色散相减			
	1800	1200	600	300	1800	1200	600	300
光栅规格 (g/mm)	1800	1200	600	300	1800	1200	600	300
焦距 (mm)	640				320			
相对孔径	F/4.2							
机械扫描范围 (nm)	0-800	0-1200	0-2400	0-4800	0-800	0-1200	0-2400	0-4800
分辨率-PMT (nm)	0.03	0.04	0.08	0.16	0.06	0.08	0.16	0.32
倒线色散 (nm/mm)	0.695	1.15	2.43	4.98	1.39	2.29	4.87	9.97
波长准确度 (nm)	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8
波长重复性 (nm)	0.02	0.025	0.05	0.1	0.02	0.025	0.05	0.1
扫描步距 (nm)	0.0035	0.005	0.01	0.02	0.0035	0.005	0.01	0.02
杂散光	$< 1 \times 10^{-7}$				$< 1 \times 10^{-9}$			
光轴高度 (mm)	146							
光栅规格 (mm)	68 × 68							
光栅台	三光栅塔台							
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调，可选配自动狭缝；缝高：2、4、14mm可选；中间狭缝为24mm自动缝							
外形尺寸(mm)	825X500X281							
通讯接口	标配USB2.0,可选RS-232							



注1: 分辨率的测试条件为中心波长435.83nm;

注2: 倒线色散为中心波长为435.83nm下的典型值;

注3: 随着中心波长的增大，倒线色散数值减小，随着中心波长的减小，倒线色散数值增大。

选型表

型号	描述
Omni-λ3007Di	320mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入手动狭缝，第二级光谱仪双出口手动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相减模式
Omni-λ3007DiMS	320mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入自动狭缝，第二级光谱仪双出口自动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相减模式
Omni-λ3007Di-A	320mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入手动狭缝，第二级光谱仪双出口手动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相加模式
Omni-λ3007DiMS-A	320mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入自动狭缝，第二级光谱仪双出口自动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相加模式

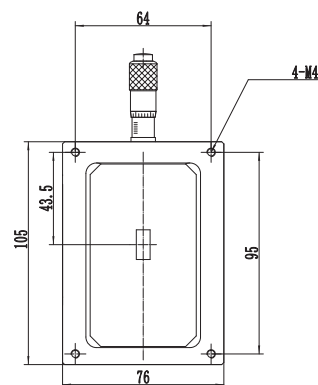
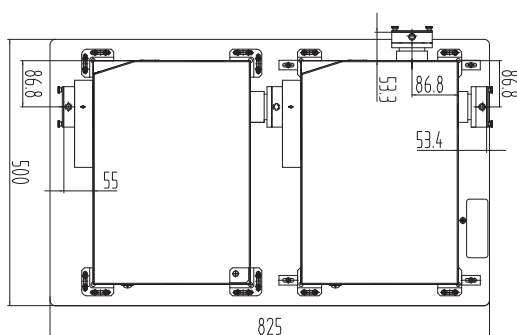
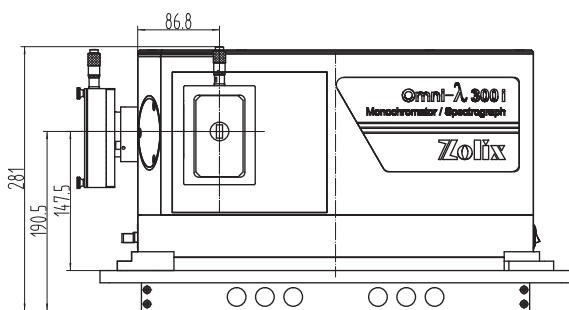
注1: 光栅需要额外配置，双级联光谱仪最多可选配3对光栅;

注2: 中间狭缝默认为3mm手动狭缝，可以选配24mm电动狭缝;

注3: 第一级前出口及第二级前入口，默认没有，可以选配;

注4: 更多型号配置，请咨询本公司相关销售。

典型双级联光谱仪Omni-λ3007Di(-A)外形尺寸图



手动狭缝尺寸图

Omni-λ500Di系列双级联单色仪/光谱仪

功能及特点

- 色散相减/色散相加2种模式可选；
- 色散相减模式具有极低的杂散光，更适用于杂散光水平要求高的应用，色散相加模式具有更高的光谱分辨率，是单台光谱仪分辨率的一半，更适用于分辨率要求较高、对杂散光水平也有一定要求的应用，同时，在同样的带宽条件下，色散相加型可获得比色散相减型更高的光通量；
- 一体化设计，方便运输和安装；
- 采用USB2.0接口与PC进行通讯，软件控制仪器运行(如光栅转换、波长扫描和中间狭缝开启宽度控制等)；
- 三光栅实现UV-VIS-NIR宽光谱范围；
- 可与白光光源、滤光片轮等其他产品配套使用。

规格参数表:

模式	色散相加				色散相减			
光栅规格 (g/mm)	1800	1200	600	300	1800	1200	600	300
焦距 (mm)	1000				500			
相对孔径	F/6.5							
机械扫描范围 (nm)	0-800	0-1200	0-2400	0-4800	0-800	0-1200	0-2400	0-4800
分辨率-PMT (nm)	0.02	0.025	0.05	0.1	0.04	0.05	0.1	0.2
倒线色散 (nm/mm)	0.45	0.75	1.58	3.22	0.91	1.49	3.15	6.43
波长准确度 (nm)	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8	±0.14	±0.2	±0.4	±0.8
波长重复性 (nm)	0.02	0.025	0.05	0.1	0.02	0.025	0.05	0.1
扫描步距 (nm)	0.0035	0.005	0.01	0.02	0.0035	0.005	0.01	0.02
杂散光	$< 1 \times 10^{-7}$				$< 1 \times 10^{-9}$			
光轴高度 (mm)	146							
光栅规格 (mm)	68 × 68							
光栅台	三光栅塔台							
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调，可选配自动狭缝；缝高：2、4、14mm可选；中间狭缝为24mm自动缝							
外形尺寸	825X600X281mm							
通讯接口	标配USB2.0,可选RS-232							



注1：分辨率的测试条件为中心波长435.83nm；

注2：倒线色散为中心波长为435.83nm下的典型值；

注3：随着中心波长的增大，倒线色散数值减小，随着中心波长的减小，倒线色散数值增大。

选型表

型号	描述
Omni-λ 5007Di	500mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入手动狭缝，第二级光谱仪双出口手动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相减模式
Omni-λ 5007DiMS	500mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入自动狭缝，第二级光谱仪双出口自动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相减模式
Omni-λ 5007Di-A	500mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入手动狭缝，第二级光谱仪双出口手动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相加模式
Omni-λ 5007DiMS-A	500mm焦距双级联光谱仪 第一级光谱仪侧入自动狭缝，第二级光谱仪双出口自动狭缝，可以同时安装三对光栅，色散相加模式

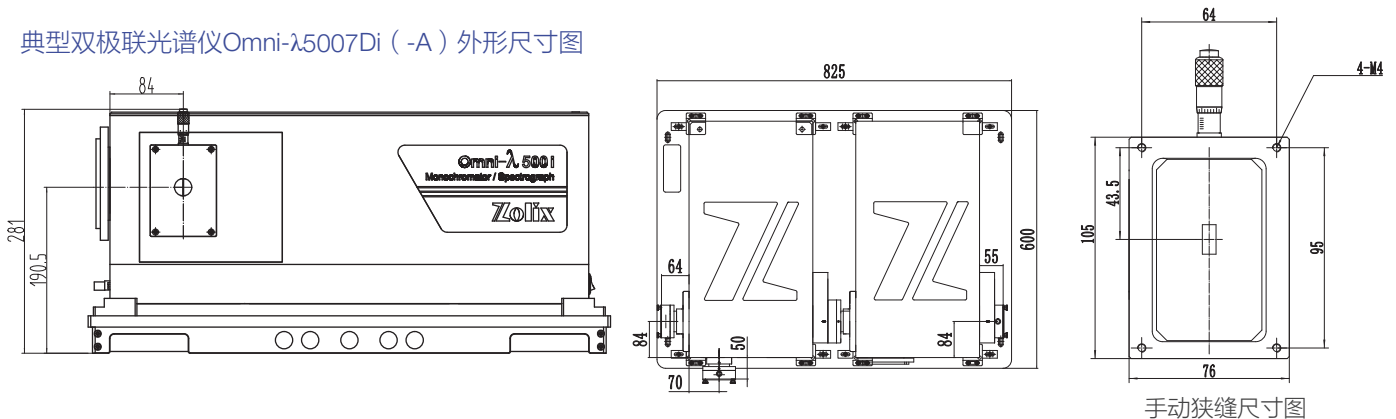
注1：光栅需要额外配置，最多可选配3对光栅；

注2：中间狭缝默认为3mm手动狭缝，可以选配24mm电动狭缝；

注3：第一级前出口及第二级前入口，默认没有，可以选配；

注4：更多配置型号，请咨询本公司相关销售。

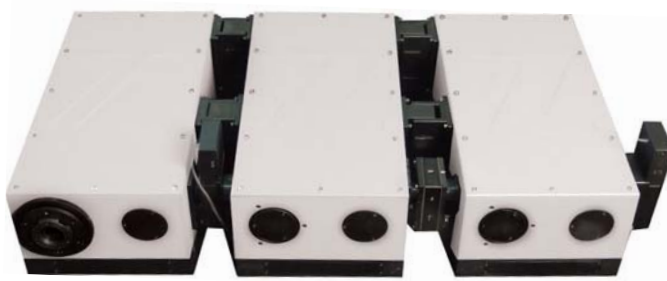
典型双级联光谱仪Omni-λ5007Di (-A) 外形尺寸图



三级联光谱仪

三级联光谱仪，由三台影像光谱仪经过特殊调校后组合而成，前两级谱仪作色散相减配置，主要作用是降低杂散光，后一级谱仪作色散相加配置，主要作用是提高分辨率。整台设计能够保证多种使用模式，既能分别作为单台光栅单色仪，也可以作为双级联光栅单色仪使用。

根据光栅配置的不同，其应用波段从深紫外、紫外区拓展到可见区，实现光谱在紫外-可见区域内光谱采集。主要应用于高端拉曼光谱测量，如紫外共振拉曼光谱。



型号规划原则:

Omni-λXX X XTi(MS)

MS为自动缝，无为手动缝

4: CCD双出口

8: CCD前出口、单狭缝侧出口

0: 侧入口、镀铝反射镜

2: 双入口，镀铝反射镜

4: 侧入口，紫外增强镀膜

5: 双入口，紫外增强镀膜

6: 侧入口，镀银反射镜

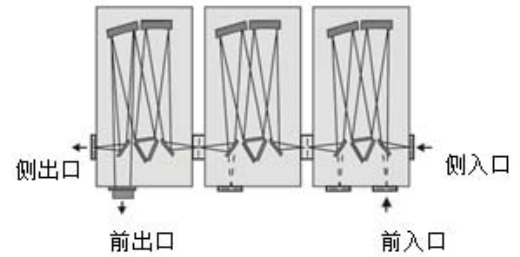
7: 双入口，镀银反射镜

30: 三级光谱仪均为320mm焦距

50: 三级光谱仪500mm焦距

13: 一二级光谱仪为180mm焦距，第三级光谱仪为320mm焦距

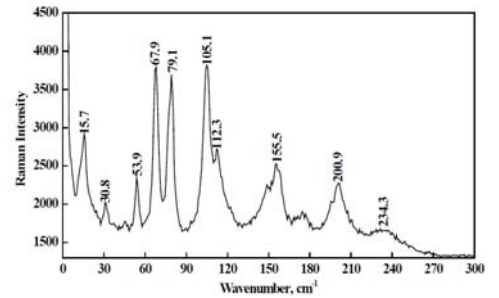
15: 一二级光谱仪为180mm焦距，第三级光谱仪为500mm焦距



主要规格指标

Omni-λ5008Ti规格指标（1800刻线光栅、激发波长532nm激光）

焦距 (mm)	500
相对孔径	F/6.5
机械扫描范围 (nm)	0-800
分辨率 (cm^{-1})	$< 1\text{cm}^{-1}@585.25\text{nm}$
低波数指标	$< 15\text{cm}^{-1}$
倒线色散	$0.91(\text{nm}/\text{mm})@435.83\text{nm}$
波长准确度 (nm)	± 0.14
波长重复性 (nm)	0.02
扫描步距 (nm)	0.0035
杂散光	$< 1 \times 10^{-9}$
光轴高度 (mm)	190.5
光栅规格 (mm)	68×68
光栅台	三光栅塔台
狭缝规格	缝宽0.01-3mm连续手动可调, 可选配自动狭缝; 缝高: 2、4、14mm可选; 中间狭缝为24mm自动缝
通讯接口	标配USB2.0, 可选RS-232

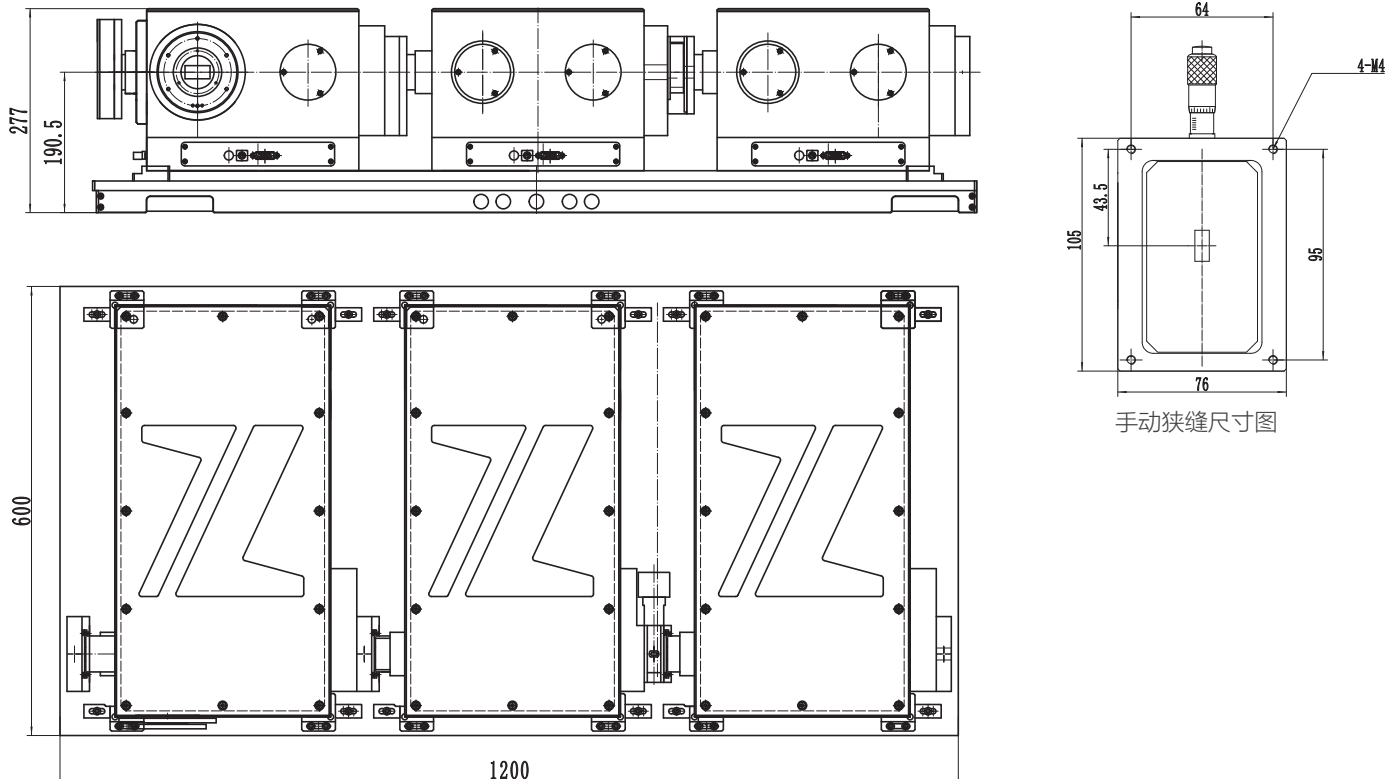


532nm激光激发下的左旋胱氨酸拉曼光谱

选型表:

型号	描述
Omni-λ 5008Ti	三级联光谱仪 第一、二、三级为500mm焦距光谱仪, 第一级光谱为侧入手动狭缝, 第一、二级之间为24mm自动狭缝, 第二、三级之间为手动狭缝, 第三级光谱仪为前出CCD接口, 侧出手动狭缝
Omni-λ 5008TiMS	三级联光谱仪 第一、二、三级为500mm焦距光谱仪, 第一级光谱为侧入电动狭缝, 第一、二级之间为24mm自动狭缝, 第二、三级之间为电动狭缝, 第三级光谱仪为前出CCD接口, 侧出电动狭缝
Omni-λ 1508Ti	三级联光谱仪 第一、二级光谱仪为180mm焦距光谱仪、第三级为500mm焦距光谱仪, 第一级光谱为侧入手动狭缝, 第一、二级之间为24mm自动狭缝, 第二、三级之间为手动狭缝, 第三级光谱仪为前出CCD接口, 侧出手动狭缝

典型三级联光谱仪Omni-λ5008Ti外形图纸尺寸



手动狭缝尺寸图

光谱仪附件

光栅

光栅规格型号表1: 光栅 (本系列适用于Omni-λ300i、Omni-λ500i、Omni-λ750i等系列光谱仪)

注: 凡蓝色标注的均为常备库存光栅, 建议优先选择

Model	Range(nm)	Grooves(g/mm)	Blaze(nm)	Size(mm)
Holographic				
1-360-180-500-NP	180-400	3600	300	68 x 68
1-240-250-600-NP	250-600	2400	300	68 x 68
1-240-190-800-NP	190-600	2400	250	68 x 68
1-200-300-900-NP	300-720	2000	475	68 x 68
1-180-350-900-NP	350-800	1800	500	68 x 68
1-180-190-900-NP	190-800	1800	250	68 x 68
1-120-190-800-NP	190-800	1201.6	250	68 x 68
1-120-400-1200-NP	400-1200	1200	700	68 x 68
Ruled				
1-240-240-NP	190-600	2400	240	68 x 68
1-240-300-NP	250-600	2400	300	68 x 68
1-180-400-NP	300-800	1800	400	68 x 68
1-180-500-NP	350-800	1800	500	68 x 68
1-120-250-NP	200-500	1200	250	68 x 68
1-120-300-NP	200-600	1200	300	68 x 68
1-120-400-NP	200-1000	1200	400	68 x 68
1-120-500-NP	350-1100	1200	500	68 x 68
1-120-750-NP	500-1200	1200	750	68 x 68
1-090-550-NP	350-1600	900	550	68 x 68
1-083-1200-NP	700-1700	830	1200	68 x 68
1-060-300-NP	200-600	600	300	68 x 68
1-060-500-NP	330-1000	600	500	68 x 68
1-060-750-NP	500-1500	600	750	68 x 68
1-060-1000-NP	650-2200	600	1.0 μm	68 x 68
1-060-1200-NP	800-2400	600	1.2 μm	68 x 68
1-060-1600-NP	1-2.4 μm	600	1.6 μm	68 x 68
1-030-300-NP	200-600	300	300	68 x 68
1-030-500-NP	300-1000	300	500	68 x 68
1-030-760-NP	450-1500	300	760	68 x 68
1-030-1000-NP	600-2000	300	1000	68 x 68
1-030-1200-NP	800-2200	300	1200	68 x 68
1-030-2000-NP	1.4-4 μm	300	2.0 μm	68 x 68
1-030-3000-NP	2-4.8 μm	300	3.0 μm	68 x 68
1-015-300-NP	200-600	150	300	68 x 68
1-015-500-NP	330-1100	150	500	68 x 68
1-015-800-NP	400-1600	150	800	68 x 68
1-015-1000-NP	600-2000	150	1090	68 x 68
1-015-1250-NP	800-2500	150	1250	68 x 68
1-015-2000-NP	1.1-4 μm	150	2 μm	68 x 68
1-015-3000-NP	2.2-6 μm	150	3 μm	68 x 68
1-015-4000-NP	2.5-8 μm	150	4 μm	68 x 68
1-0075-8000-NP	6-16 μm	75	8 μm	68 x 68
1-0075-10000-NP	6-18 μm	75	10 μm	68 x 68
1-0075-12000-NP	9-20 μm	75	12.0 μm	68 x 68
1-0050-12000-NP	8-22 μm	50	12 μm	68 x 68

光栅规格型号表2：经济型光栅（本系列适用于Omni-λ300i、Omni-λ500i、Omni-λ750i等系列光谱仪）

注：凡蓝色的标注的均为常备库存光栅，建议优先选择

型号	使用范围 (nm)	光栅刻线 (g/mm)	闪耀波长 (nm)	规格尺寸 (mm)
刻划光栅				
1-180-500	350-800	1800	500	68×68
1-120-300	200-600	1200	300	68×68
1-120-500	350-1000	1200	500	68×68
1-120-750	500-1200	1200	750	68×68
1-060-300	200-600	600	300	68×68
1-060-500	330-1000	600	500	68×68
1-060-750	500-1500	600	750	68×68
1-060-1000	650-2200	600	1000	68×68
1-060-1250	800-2400	600	1250	68×68
1-060-1600	1-2.4um	600	1600	68×68
1-030-500	300-1000	300	500	68×68
1-030-750	450-1500	300	750	68×68
1-030-1000	600-2000	300	1000	68×68
1-030-1250	850-2500	300	1250	68×68
1-030-1800	1.2-3.6um	300	1800	68×68
1-030-2000	1.4-4um	300	2000	68×68
1-030-3000	2-4.8um	300	3000	68×68
1-015-500	350-1000	150	500	68×68
1-015-4000	2.5-8um	150	4000	68×68

光栅规格型号表3：光栅（本系列适用于Omni-λ180Di系列光谱仪）

型号	使用范围 (nm)	光栅刻线 (g/mm)	闪耀波长 (nm)	规格尺寸 (mm)
全息光栅				
4-180-190-900-NP	190-800	1800	250	40X40
刻划光栅				
4-120-250-NP	200-500	1200	250	40X40
4-120-300-NP	200-600	1200	300	40X40
4-120-500-NP	350-1100	1200	500	40X40
4-120-750-NP	500-1200	1200	750	40X40
4-060-300-NP	200-600	600	300	40X40
4-060-500-NP	330-1000	600	500	40X40
4-060-750-NP	500-1500	600	750	40X40
4-060-1000-NP	650-2200	600	1000	40X40
4-030-1200-NP	800-2200	300	1200	40X40

光栅规格型号表4：经济型光栅（本系列适用于Omni-λ180Di系列光谱仪）

型号	使用范围 (nm)	光栅刻线 (g/mm)	闪耀波长 (nm)	规格尺寸 (mm)
4-120-300	200-600	1200	300	40X40
4-120-500	350-1100	1200	500	40X40
4-060-500	330-1000	600	500	40X40
4-060-750	500-1500	600	750	40X40
4-060-1000	650-2200	600	1000	40X40
4-030-500	300-1000	300	500	40X40
4-030-1250	850-2500	300	1250	40X40

光栅规格型号表5：光栅（本系列适用于Omni-λ200i系列光谱仪）

注：凡蓝色的标注的均为常备库存光栅，建议优先选择

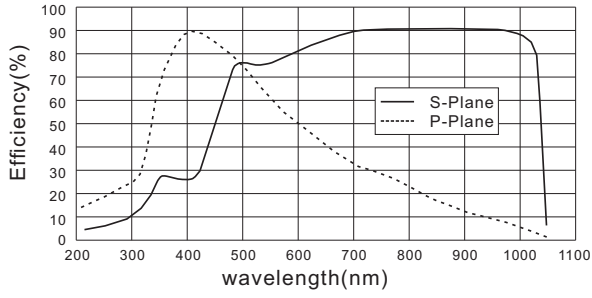
型号	使用范围 (nm)	光栅刻线 (g/mm)	闪耀波长 (nm)	规格尺寸 (mm)
9-240-240-NP	190-600	2400	240	50X50
9-180-400-NP	300-800	1800	400	50X50
9-120-300-NP	200-600	1200	300	50X50
9-120-500-NP	350-1100	1200	500	50X50
9-060-300-NP	200-600	600	300	50X50
9-060-500-NP	330-1000	600	500	50X50
9-060-750-NP	500-1500	600	750	50X50
9-060-1200-NP	800-2400	600	1200	50X50
9-030-300-NP	200-600	300	300	50X50
9-030-500-NP	300-1000	300	500	50X50
9-030-1000-NP	600-2000	300	1000	50X50
9-030-2000-NP	1400-4000	300	2000	50X50
9-030-3000-NP	2000-4800	300	3000	50X50
9-015-500-NP	330-1100	150	500	50X50
9-015-800-NP	400-1600	150	800	50X50
9-015-1000-NP	600-2000	150	1000	50X50
9-015-1250-NP	800-2500	150	1250	50X50
9-015-2000-NP	1100-4000	150	2000	50X50
9-015-3000-NP	2200-6000	150	3000	50X50
9-015-4000-NP	2500-8000	150	4000	50X50

光栅规格型号表6：经济型光栅（本系列适用于Omni-λ200i系列光谱仪）

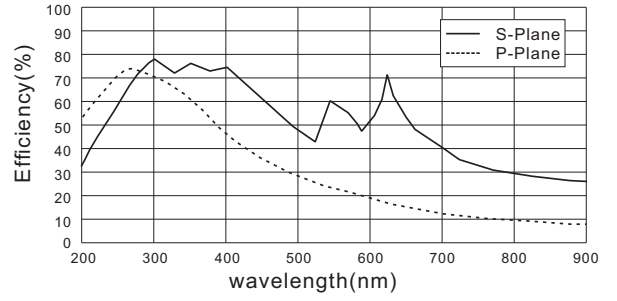
注：凡蓝色的标注的均为常备库存光栅，建议优先选择

型号	使用范围 (nm)	光栅刻线 (g/mm)	闪耀波长 (nm)	规格尺寸 (mm)
9-120-300	200-600	1200	300	50X50
9-120-500	350-1100	1200	500	50X50
9-060-300	200-600	600	300	50X50
9-060-500	330-1000	600	500	50X50
9-060-750	500-1500	600	750	50X50
9-060-1250	800-2400	600	1250	50X50
9-030-500	330-1000	300	500	50X50
9-030-750	450-1500	300	750	50X50
9-030-1250	850-2500	300	1250	50X50
9-015-500	330-1100	150	500	50X50
9-015-1000	600-2000	150	1000	50X50

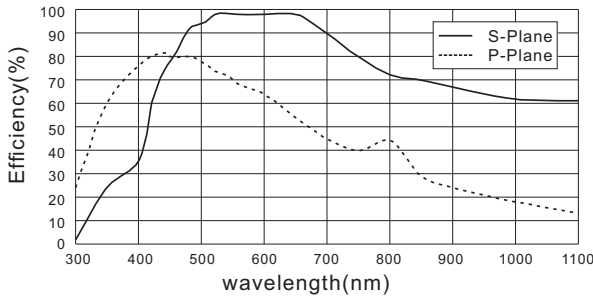
典型光栅效率曲线:



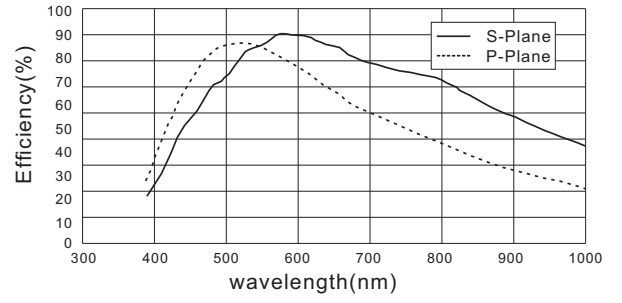
1800刻线-500nm闪耀光栅



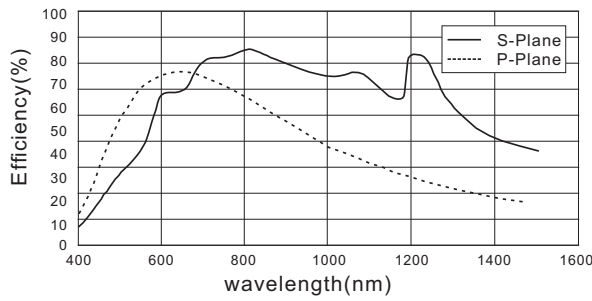
1200刻线-300nm闪耀光栅



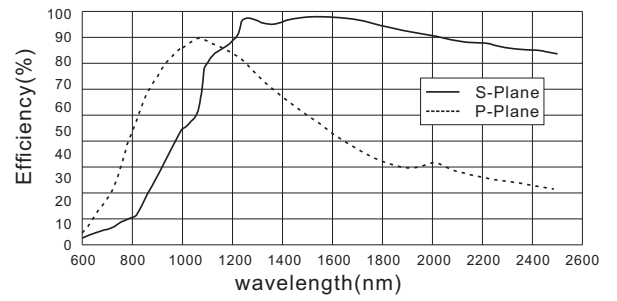
1200刻线-500nm闪耀光栅



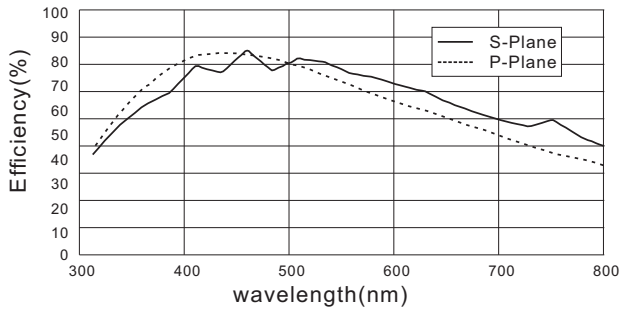
600刻线-500nm闪耀光栅



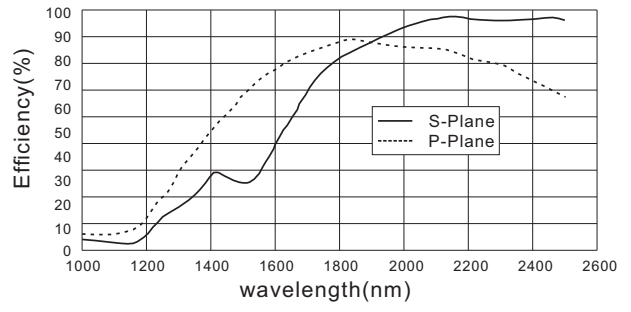
600刻线-750nm闪耀光栅



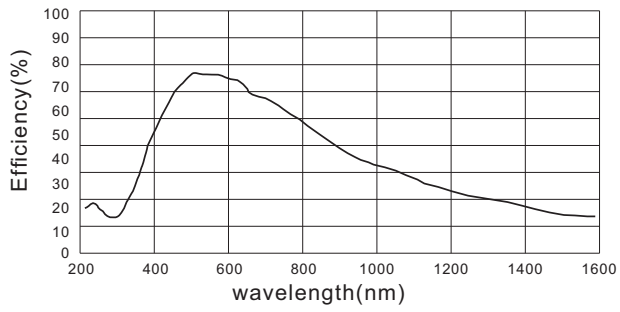
600刻线-1200nm闪耀光栅



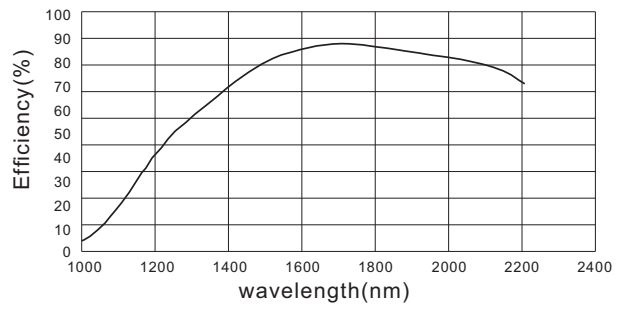
300刻线-500nm闪耀光栅



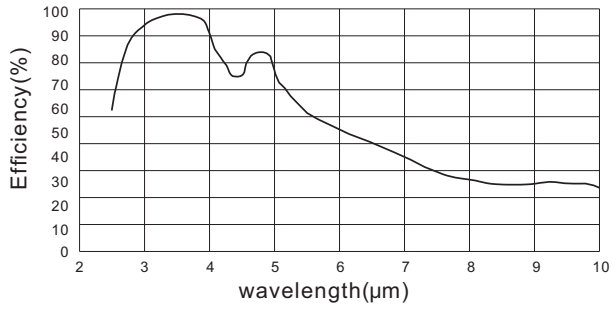
300刻线-2000nm闪耀光栅



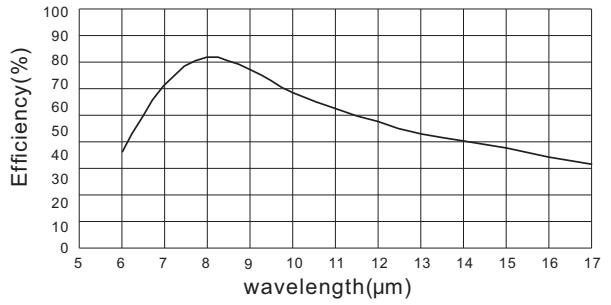
150刻线-500nm闪耀光栅



150刻线-2000nm闪耀光栅



150刻线-4000nm闪耀光栅



75刻线-8000nm闪耀光栅

滤光片轮

SD 系列滤光片轮为光谱仪 / 单色仪配套产品，安装高通滤光片时主要用于消除多级光谱；也可以用来安装其它功能的滤光片，比如窄带滤光片、陷波滤光片等，实现不同的滤光功能。

滤光片轮与“谱王”和“影像谱王”系列光谱仪 / 单色仪配套使用时，在启用状态可自动归零定位，实现扫描过程中的滤光片自动切换；在非启用状态下可通过手动控制。SD 系列最多可一次安装 6 块滤光片，滤光片直径为 18mm (SD-E) 或 25mm (SD25)。

我公司提供 10 种滤光片供用户选择，若用户的需求不在标准产品范围内，请与我公司销售部联系定制；另可选配 SC300 系列控制器单独控制滤光片轮。

滤光片轮分成 SD25 和 SD 两大系列。滤光片轮 SD25 可安装 $\Phi 25\text{mm}$ 滤光片，出厂之前已预安装在光谱仪侧入狭缝口，无法安装在光谱仪的其他出入口狭缝。滤光片轮 SD 系列可安装 $\Phi 18\text{mm}$ 滤光片，可独立安装在光谱仪出入口狭缝口。

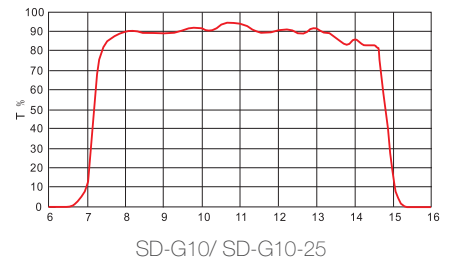
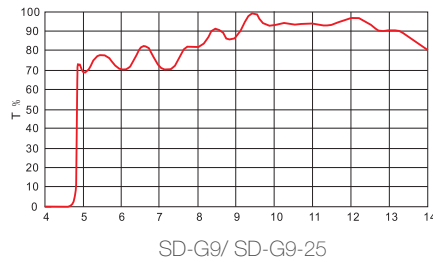
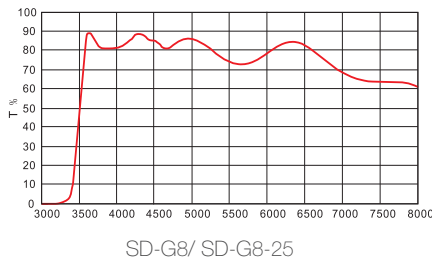
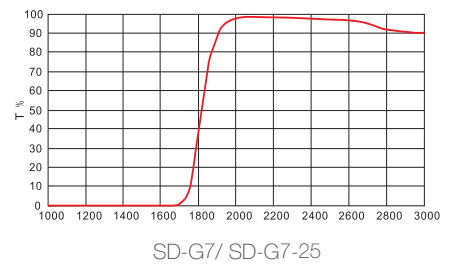
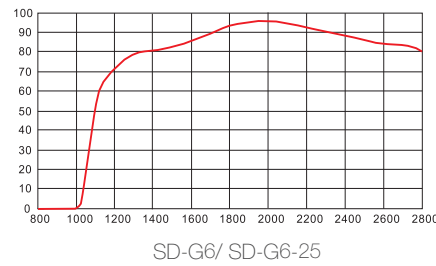
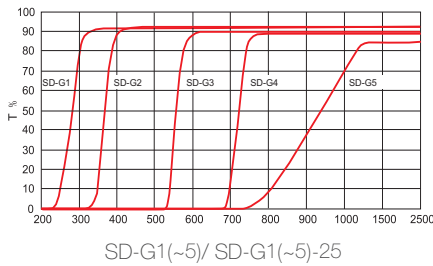
每个光谱仪只能安装一个滤光片轮。

SD25系列滤光片轮

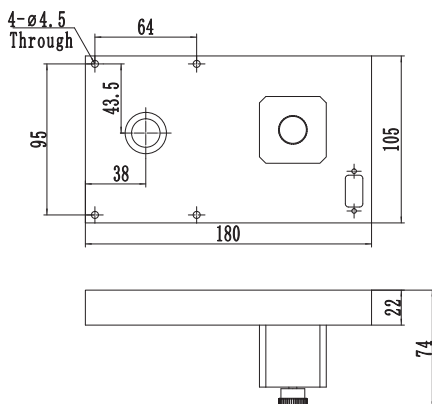
SD25 系列滤光片轮可安装的滤光片直径为 25mm，有效通光孔径为 22mm。

型号	光谱范围(nm)	滤光片型号					
		第一档	第二档	第三档	第四档	第五档	第六档
SD25-IR1	200-1500	空	SD-G1-25	SD-G2-25	SD-G3-25	SD-G4-25	SD-G5-25
SD25-IR2	200-2000	空	SD-G1-25	SD-G2-25	SD-G3-25	SD-G4-25	SD-G6-25
SD25-IR3	400-3000	空	SD-G2-25	SD-G3-25	SD-G4-25	SD-G6-25	SD-G7-25
SD25-IR5	650-5000	空	SD-G3-25	SD-G4-25	SD-G6-25	SD-G7-25	SD-G8-25
SD25-IR8	800-8000	空	SD-G4-25	SD-G6-25	SD-G7-25	SD-G8-25	SD-G9-25
SD25-IR12	1300-12000	空	SD-G6-25	SD-G7-25	SD-G8-25	SD-G9-25	SD25-G10
SD25		不含滤光片，可安装六片直径25mm滤光片					

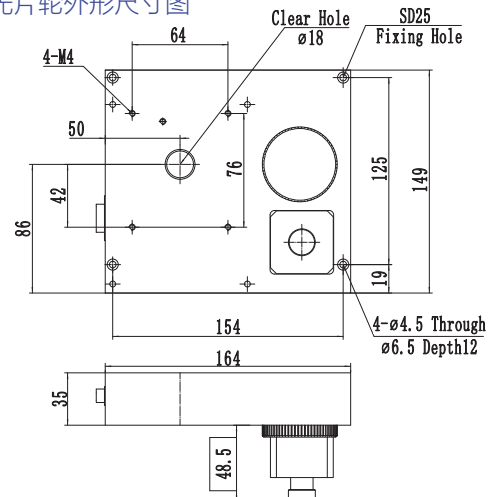
滤光片光谱透过率曲线图



SD滤光片轮外形尺寸图



SD25滤光片轮外形尺寸图



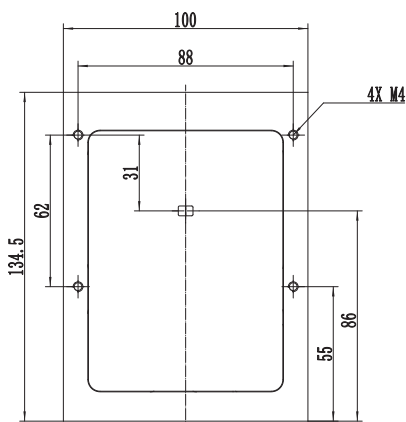
光谱仪狭缝

型号	规格描述
Omni-EMSlitB	电动入射狭缝： 狭缝宽度0.01-3mm连续可调，缝高2mm、4mm、14mm 注：可安装在Omni-λ 500i、Omni-λ 750i系列光谱仪的直入、侧入狭缝，Omni-λ 200i、Omni-λ 300i系列光谱仪的侧入狭缝
Omni-OMSlitB	电动出射狭缝 狭缝宽度0.01-3mm连续可调，缝高2mm、4mm、14mm 可安装在Omni-λ 300i、Omni-λ 500i、Omni-λ 750i系列光谱仪的出射狭缝，不可安装在Omni-λ 200i系列光谱仪的出射狭缝
Fixed-Slit	抽拉式固定狭缝 矩形孔型，缝宽：0.5mm,1mm,2mm,3mm,4mm,5mm,6mm，缝高：10mm 注：只可安装Omni-λ 300i系列的光谱仪
Fixed-Slit-R	抽拉式固定狭缝 圆孔型，孔径：0.2mm,0.5mm,1mm,1.5mm,2mm,2.5mm,3mm 注：只可安装Omni-λ 300i系列的光谱仪
Fixed-Slit-D	抽拉式固定狭缝 矩形孔型，缝宽：0.5mm,1mm,2mm,3mm,4mm,5mm,6mm，缝高：10mm 注：可安装Omni-λ 200i、Omni-λ 500i、Omni-λ 750i系列的光谱仪
Fixed-Slit-RD	抽拉式固定狭缝 圆孔型，孔径：0.2mm,0.5mm,1mm,1.5mm,2mm,2.5mm,3mm 注：可安装Omni-λ 200i、Omni-λ 500i、Omni-λ 750i系列的光谱仪

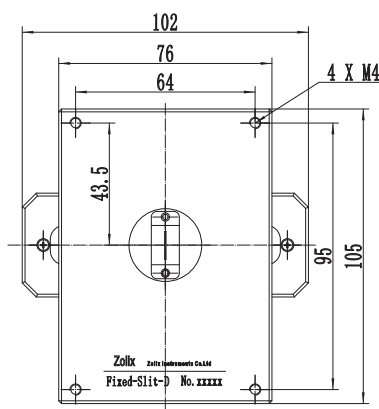
注1、光谱仪默认配置为手动狭缝，如果需要其它规格狭缝，需要另外选择配置。

注2、电动狭缝与手动狭缝的安装孔位有差别，配置外设时，需要注意安装孔位是否匹配

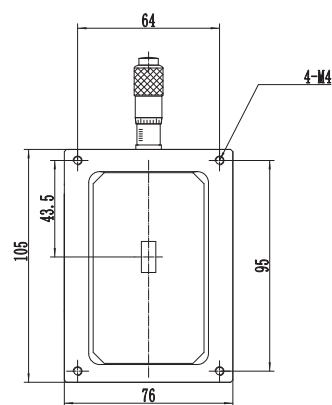
各种狭缝的外形尺寸及安装尺寸图



Omni-OMSlitB / Omni-EMSlitB外形图



Fixed-Slit系列外形图



手动狭缝尺寸图

光纤适配器

BFC系列光纤适配器

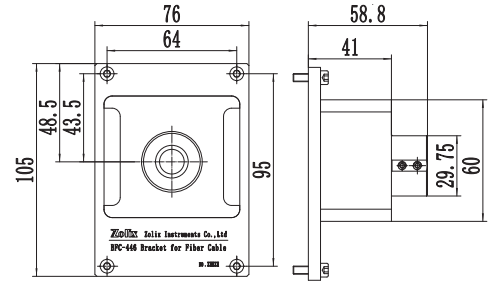
BFC 系列光纤适配器主要在将 FLG 系列光纤与卓立汉光的“谱王”、“影像谱王”系列光谱仪等产品连接时使用，尽可能充分考虑到耦合效率和使用的方便性，有多款可供选择，同时我们也可以根据客户的特别需求进行定制。

BFC-446 谱仪-光纤连接器

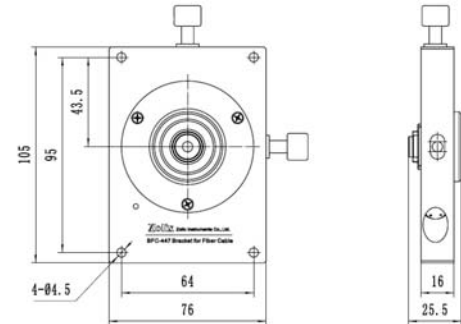
BFC-446 适用于 $\Phi 16\text{mm}$ 圆柱型的光纤或光纤束，内部集成耦合透镜，将光纤输出光耦合会聚到光谱仪狭缝口。

BFC-447(-FC) 谱仪-光纤连接器

BFC-447 适用于接口为 $\Phi 10\text{mm}$ 圆柱型、 $\Phi 13\text{mm}$ 圆柱型、SMA905 接口型的光纤或光纤束；BFC-447-FC 适用于 FC 接口型的光纤或光纤束。可对光纤或光纤束进行平面 XY 的二维调整，并可调整光纤至光谱仪狭缝的距离。



BFC-446外形尺寸图



BFC-447外形尺寸图

快门

型号	规格描述
Omni-ShutterB	适用于只有侧入的Omni- λ 300i系列光谱仪，如配有直入口，则2个狭缝入口都无法安装
Omni-ShutterD	电磁螺管快门（适用于 Omni- λ 200i系列的侧入口）
Omni-Shutter92	快门（适用于Omni- λ 200i/ 300i系列的侧入口；Omni- λ 500i/ 750i系列的双入口，双入口可同时安装）

注1：如果要使用CCD来触发快门来查看影像信息，请选择Omni-Shutter92。

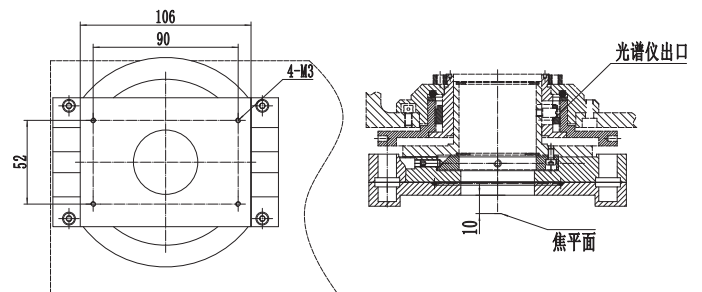
注2：同一台光谱仪中，Omni-ShutterB/D与Omni-Shutter92不可同时安装在同一台光谱仪中。

注3：快门在出厂之前安装在光谱仪中，出厂之后无法升级安装。

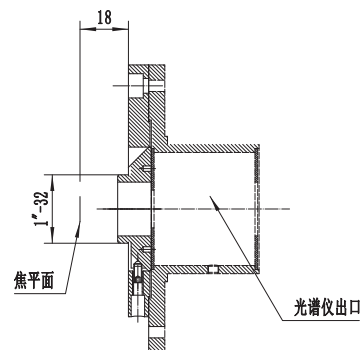
CCD接口法兰

Omni- λ 系列光谱仪接各类CCD，需要根据光谱仪与CCD的规格来选择CCD接口法兰。

型号	规格描述
OMF-200i-A10	CCD接口法兰盘 适用于Omni- λ 200i系列光谱仪侧出口
OMF-ANDOR-A13i	CCD接口法兰盘 适用于Omni- λ 300i系列光谱仪，用于光谱测量
OMF-ANDOR-A13iA	CCD接口法兰盘 适用于Omni- λ 300i系列光谱仪，用于影像测量
OMF-ANDOR-A10i	CCD接口法兰盘 适用于Omni- λ 500i/750i系列光谱仪
OMF-IXON-A3i	CCD接口法兰盘 适用于Omni- λ 300i系列光谱仪，CCD为C-mount接口
OMF-IXON	CCD接口法兰盘 适用于Omni- λ 500i/750i系列光谱仪，CCD为C-mount接口



OMF-ANDOR-A13i、OMF-ANDOR-A13iA、OMF-ANDOR-A10i、OMF-200i-A10接口尺寸图



OMF-IXON、OMF-IXON-A3i接口尺寸图

CCD扫描软件

SpectraScan 控制软件是为控制本公司的系列光谱仪及 CCD 而开发的，软件使用方便，适用于 CCD 的光谱扫描及影像采集。



软件特点与功能

1、简洁的操作界面

SpectraScan 软件的操作界面简洁方便，对光谱仪的操作使用图像化操作，使用者更容易操作，使光谱采集更简单。

2、强大的功能

SpectraScan 软件可以控制卓立汉光开发的 omni- λ 系列光谱仪，以及卓立汉光的几款 CCD，可以对光谱仪进行光栅、出入口、滤光片轮、快门等控制操作，可以对 CCD 进行光谱采集、增益设置、读出速率设置等，让使用者可以方便根据试验条件设置各种参数达到最佳信号采集参数。

3、影像功能

通过 SpectraScan 软件的影像功能，操作者可以观察测试光谱信号的影像分布状态；通过光谱仪的光栅零级，操作者可以观察测试光谱仪的零级影像。

4、FVB与Multi模式

FVB 模式，是将 CCD 的纵像元合并当着一个像元使用，可以极大地提升信号采集能力。

Multi 模式，只利用 CCD 有用的纵像元，而不使用没用信号分布的像元，可以极大地提升微弱信号的信噪比，降低无信号分布的像元本底噪声的干扰。

5、数据处理功能

SpectraScan 软件自带有基础的光谱数据处理功能，使操作者可以方便地对光谱数据进行基础处理，如标峰功能、光谱数学运算、背景拟合、归一化、曲线平滑、杂线滤除等。

光谱扫描软件

ZolixScanBasic光谱扫描软件标准版

ZolixScan 控制软件是为控制本公司的系列光谱仪而开发的。软件使用方便、功能强大。

软件特点和功能：

◆ 自由的串口连接功能

ZolixScan 控制软件可以对串口的使用进行选择。

◆ 任意的波长定位功能

任意的波长定位功能使得用户可以自由地定位到目标波长位置，方便用户做定点波长分析。

1. 自由选择已安装的光栅进行切换，并可以设定各块光栅的切换位置。
2. 波长定位功能：目标方式，相对移动方式。
3. 光谱仪调试运行过程中，用户随时可以停止光谱仪的运行。

◆ 滤光片的自动选择功能

在波长扫描过程中，滤光片组会自动选择一档合适的滤光片，使得谱仪能够自动进行多级光谱滤波的功能。

1. 用户可以自由设定滤光片的定位位置。
2. 用户可以自由设定滤光片的工作范围。

◆ 开机自动定位功能

用户可以设定仪器的开机定位位置：上次关机的位置或者指定位置。

◆ 光谱扫描功能

1. 能一次控制多台设备即：两台光谱仪、一台 SC300 三维电移台控制箱，为搭建系统提供了条件；
2. 扫描方案可单光栅、连续光栅或跨光栅对各个波段进行顺序扫描。
3. 扫描方案中起始波长、扫描间隔、终止波长由客户自由设定。
4. 扫描过程中，可以进行背景的动态扣除与及时 Ratio 等功能；谱线的后期处理简单方便，包括 Ratio，扣除背景，透射比，发射比，平滑等，提供了常用的数学处理操作，方便用户的后期处理；
5. 用户可以随时终止扫描状态。
6. 可以对指定波长进行多次采样，测定稳定度。
7. 采集到的数据可同时图谱显示和表格显示。
8. 可以自由地对图谱中的数据曲线进行任意地放大和缩小，隐藏和显示。
9. 谱线数据可以直接拷贝然后粘贴到 Excel 中，使用户能够进行更多的高级处理功能。
10. 用户可以观察任一曲线上任一点的坐标值。

◆ 数据采集功能

1. 可选择 1、2、4……32 的积分次数进行数据采集，并按积分次数采样后做算术平均。
2. 可设定扫描稳定时间以稳定采集数据。
3. 可设置 1、2、4、……256 九种增益值对采集数据进行放大。
4. 可设置工频抑制方式实现了工频噪声滤波器的功能（积分次数是 32 时有效）。
5. 可对微弱电流信号或电压信号进行采样。
6. 可选择单通道或双通道数据采集。
7. 软件支持如下信号采集器：DCS210PC，DCS202PC，Meter2000，Meter2400，DCS300PA，DCS103。

02.CCD相机

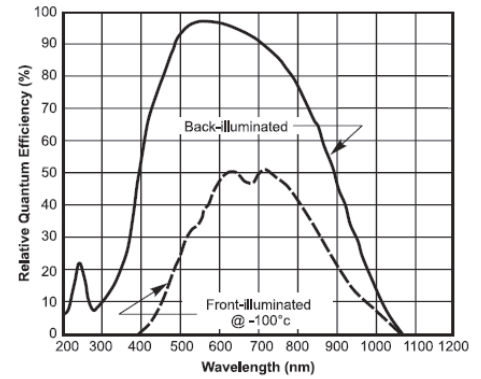
- 39 CCD基础知识
- 40 高性能光谱CCD相机
- 41 条纹相机

CCD基础知识

CCD，是英文 Charge Coupled Device 即电荷耦合器件的缩写，它是在 MOS 晶体管电荷存储器的基础上发展起来的，最突出的特点是以电荷作为信号，而不是以电流或电压作为信号的。

在 P 型或 N 型硅单晶的衬底上生长一层厚度约为 120~150nm 的 SiO_2 层，然后按一定次序沉积 m 行 n 列个金属电极或多晶硅电极作为栅极，栅极间隙约 $2.5\mu\text{m}$ ，于是每个电极与其下方的 SiO_2 和半导体间构成了一个 MOS 结构，这种结构再加上输入、输出结构就构成了 $m \times n$ 位 CCD ($m > 1, n \geq 1$)；当 $n=1$ 时，CCD 器件被称为线阵 CCD；当 $n > 1$ 时，则为面阵 CCD。

CCD 按受光方式可分为前感光 and 背感光两种。前感光 CCD 由于正面布置着很多电极，光经电极反射和散射，不仅使得响应度大大降低（量子效率通常低于 50%），也因为多次反射产品的干涉效应使光谱响应曲线出现马鞍形的起伏；背感光 CCD 由于避免了上述问题，因而响应度大大提高，量子效率可达到 80% 以上。（如图示）



CCD的重要性能参数：

量子效率

量子效率是表征 CCD 芯片对不同波长的光信号的光电转换本领的高低，是 CCD 的一个重要参数。

动态范围

一般定义动态范围是满阱容量与噪声的比值。增大动态范围的途径是降低暗电流和噪声，如采用制冷型 CCD，或选择量子效率更高、像素尺寸更大的 CCD。

噪声

CCD的噪声包含信号噪声、读出噪声和热噪声。

- 信号噪声是指信号的随机噪声。
- 读出噪声是电荷转移时产生的噪声，它发生在每次电荷转移过程中，因此与读取的速度有关，读取速度越快，读出噪声也越高。
- 热噪声是温度引起的噪声，温度越低，热噪声越小。

分辨率

面阵 CCD 的分辨率一般是指空间分辨率，它主要取决于 CCD 芯片的像元数和像素大小。

当 CCD 与光谱仪配合使用来进行光谱摄制时，其光谱分辨率则与光谱仪的光学色散能力以及 CCD 芯片的像素大小都有关系。

线性度

线性度是表征 CCD 芯片中的不同像元对同一波长的输入信号，其输出信号强度与输入信号强度成比例变化的一致性。

读出速度（帧数）

读出速度是用来表征单位时间内处理数据速度的快慢的参数。读出速度越快，单位时间内获得的信息越多；但同时要注意，读出速度越快，读出噪声越高。

制冷方式

CCD 的制冷方式主要有半导体（TE）制冷和液氮制冷。

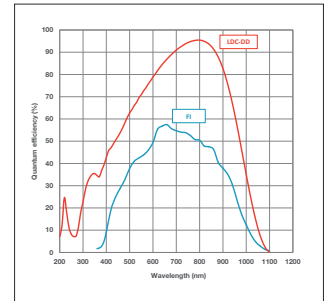
高性能光谱CCD相机

卓立汉光可提供多种不同种类芯片的高性能制冷型 CCD 和 InGaAs PDA，适用于广阔的光谱测量应用领域，给用户最为多样的产品选择性。

DField 制冷型CCD

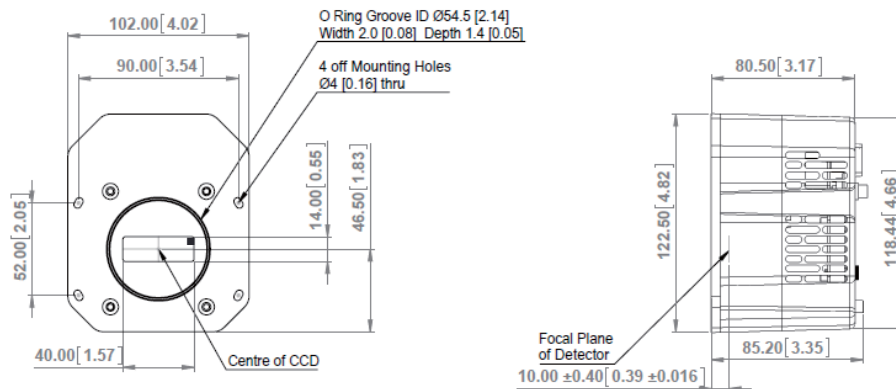
主要特点:

- 永久真空、深度制冷 (-60°C@25°C 环境温度)；
- 峰值量子效率最高可达95%@780 nm；
- 更宽的单次摄谱范围 (30mm 宽像面尺寸)
- 高分辨率；
- 低暗电流深耗尽的暗电流，比背感光深耗尽低10倍；
- 单片窗口设计，提升透光度；
- USB 2.0接口



主要技术规格参数

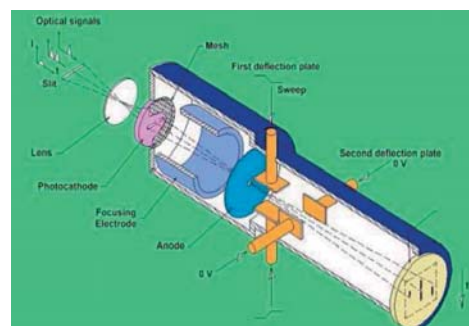
型号/参数	DField-VS-A2
光谱范围(nm, 典型)	200-1100
有效像素(W x H)	2000 * 256
像素尺寸(W x H)(μm)	15*15
像面尺寸(mm)	30 * 3.8
最小曝光时间	-
峰值量子效率	95%
最大制冷温度(°C)	-60@ 25°C 环境温度
寄存器最大容量(e, 典型值)	300,000 e-
最大光谱采样率(spectra/s)	88(Full Vertical Bin @ VSS 16 μm)
读出噪声(e, 典型值)	3 e-
暗电流	0.1 e-/pixel/s@-60°C
A/D转换	16bits
计算机接口	USB2.0



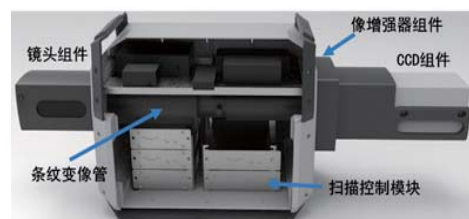
条纹相机

条纹相机是一种同时具备高时间分辨（皮秒）与高空间分辨（微米）的瞬态光学过程测量仪器，既可直接用来测量超短光脉冲辐射的强度-时间-空间关联波形，也可以作为高时间分辨的图像记录设备和其它仪器，如显微镜、光谱仪等，构成联合诊断系统，实现超快空间-强度-时间分辨或能谱-强度-时间分辨的关联参数测量，是超快光化学、光物理、荧光过程、超短激光技术等研究领域研究的关键工具。

条纹相机配合卓立汉光的光谱测试系统，可实现 200nm 到 850nm 光谱范围高灵敏时域光谱测量。同步扫描模式最高可实现 300MHz 同步测量，单次扫描模式可实现 1kHz 重复触发。



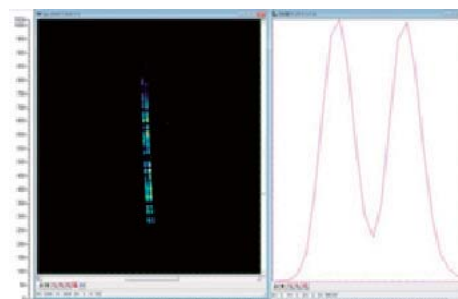
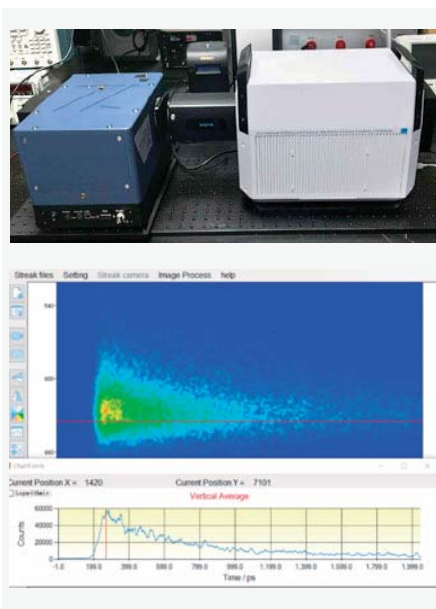
条纹相机工作原理示意图



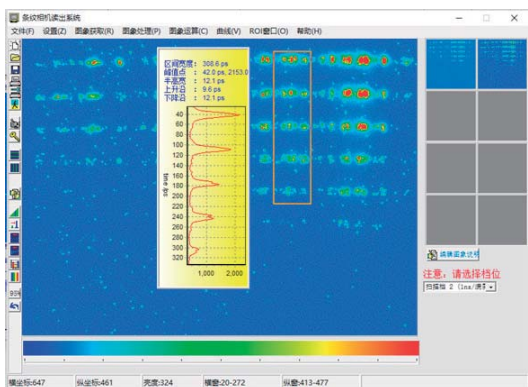
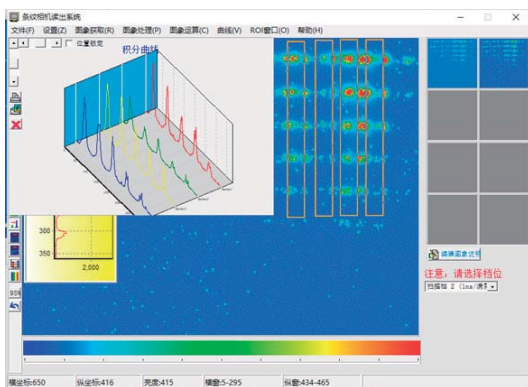
条纹相机结构图

主要应用方向:

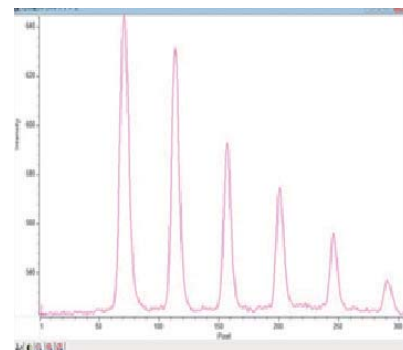
- 超快化学发光
- 超快物理发光
- 超快放电过程
- 超快闪烁体发光
- 时间分辨荧光光谱，荧光寿命
- 半导体材料时间分辨 PL 谱
- 钙钛矿材料时间分辨 PL 谱
- 瞬态吸收谱，时间分辨拉曼光谱测量
- 光通讯，量子器件的响应测量
- 自由电子激光，超短激光技术
- 各种等离子体发光
- 汤姆逊散射，激光雷达



2ps 时间分辨率测量



条纹相机软件读出系统界面



扫描非线性<5%

典型特点

紫外至近红外光谱响应，2ps时间分辨	条纹管多种光阴极可选，覆盖UV-VIS-NIR 宽光谱范围，最高2ps 的时间分辨率以及50lp/mm 空间分辨率
主流核心部件，国际成熟品质保障	条纹管模块，增强器模块及相机耦合读出模块均选用主流厂家成熟产品，实现优异性能的同时，保障了量产稳定性和一致性
兼容两种工作模式	同步扫描模块与单次低频扫描模块程控切换，可实现单次发光现象到高重频（300MHz）发光现象高灵敏度、高时间分辨获取，提升了系统通用性
优化系统配置，提供超高灵敏度	可以提供双级联MCP增强器作为信号增强，提供 10^3 - 10^6 信号增益以改善弱信号探测灵敏度；采用科研级大面阵制冷型相机作为读出单元，16 bits 输出，>10000:1 动态范围；光纤面板耦合读出方式，相比镜头耦合读出系统提升超过20倍的耦合效率。
专业软件控制界面	一体化相机控制界面，可订制化集成ccd、光谱仪一体化控制，流程清晰，操作简单；专业条纹图像采集、增强显示与数据处理软件，帮助实现数据深度挖掘
本地化专业技术支持服务，免除后顾之忧	无需苦等出口许可，超短交货期！ 专业售后支持，本地技术团队快速响应！ 可预约免费样机、样品测试！
与光谱仪连用，提供完整时域光谱测试解决方案	条纹相机与光谱仪配合使用，可实现光谱、光强与时间信息同时测量，完整方案可快速实现从ps到s量级宽范围时间分辨光谱测试

条纹相机选型参数列表：

系列号	ST10		T40	T40-HDR
推荐型号	ST10-1L ST10-2L	ST10-1F ST10-2F	T40-1F	T40-1F-HDR
条纹管阴极有效狭缝长度	8 mm	8 mm	35 mm	30 mm
光学狭缝长度	12 mm	12 mm	35 mm	35 mm
光学狭缝宽度	0~3 mm 手动可调 10 um调节精度	0~3 mm 手动可调 10 um调节精度	0~3 mm 手动可调20 um 调节精度	0~3 mm 手动可调 20 um调节精度
阴极类型	S20(200-850 nm), BB(200-900 nm), S25(350-900 nm)			
荧光屏	P20,P43 (P46,P47更多可选)			
同步扫描(S)频率	40-300MHZ		NA	NA
触发(T)频率	单次或 < 10 kHz		单次或< 1 kHz	单次或< 1 kHz
条纹管时间分辨率 (典型值)	<=2 ps (400 fs最小)		50 ps (10 ps最小)	10 ps
条纹管空间分辨率 (典型值)	50 lp/mm		50 lp/mm	20 lp/mm
扫描时间轴范围	0.5 ns-1/6 fs @同步扫描-三挡可选 1ns-1ms@触发扫描 三挡可选		1 ns-1ms@触发扫描 六挡 可选	1ns-1ms@触发扫描 六挡可选
像增强器	-1: 25mm单MCP; -2: 25mm双MCP		40mm单MCP	40mm单MCP
像增强器增益(P20)	-1: $\leq 1.00E+04$; -2: $\leq 3.00E+05$		$\leq 1.00E+04$	$\leq 1.00E+04$
读出相机耦合方式	镜头耦合	1:1 光纤面板	1:1 光纤面板	1:1 光纤面板
阵面	2048*2048	2048*2048	4096*4096	4096*4096
像素	6.5um*6.5um	11um*11um	9um*9um	9um*9um
探测面尺寸	13.3*13.3mm	22.5*22.5mm	36.8*36.8mm	36.8*36.8mm
像素阱深	$\geq 30000e-$	$\geq 70000e-$	$> 60000e-$	$> 60000e-$
动态范围	$> 30000:1$	$> 30000:1$	$> 15000:1$	$> 15000:1$
制冷方式	风冷或水冷		水冷	水冷
最低制冷温度	0度@风冷, -10度@水冷		-20度	-20度
帧速	50fps	> 18 fps	> 3 fps 16bit	> 3 fps 16bit
通讯方式	USB3.0	USB3.0+以太网		
灵敏度效率	一般	高	高	高
典型特点	同步扫描+触发扫描 高时间分辨 较高耦合效率 高性价比	同步扫描+触发扫描 高时间分辨 高耦合效率 高灵敏度 高性价比	超长狭缝 高灵敏度 触发扫描	超长狭缝 大动态范围 高灵敏度 触发扫描 电磁屏蔽设计

通用型XSC系列条纹相机选型指南：

- S---高重频同步扫描
- F---光纤面板耦合读出
- 10,20,40---条纹管狭缝长度尺寸
- -HDR---高动态范围
- T---单次、低重频扫描
- L---镜头耦合读出
- -1/-2---单级或双级联MCP像增强

03.单点探测器系列

44 单点探测器基础知识

46 单点探测器（单通道探测器）

- 47 光电倍增管（PMT）
- 50 硅光电探测器（Si）
- 51 铟镓砷探测器（InGaAs）
- 52 TE制冷型铟镓砷探测器（InGaAs）
- 53 硫化铅探测器（PbS）
- 54 砷化铟探测器（InAs）
- 55 锑化铟探测器（InSb）
- 56 碲镉汞探测器（MCT）

57 前置放大器

- 57 ZAMP-A 型跨导放大器
- 57 SR570低噪声电流放大器
- 57 SR560低噪声电压放大器
- 57 SR445四通道高频放大器

单点探测器基础知识

光探测器按照工作原理和结构，通常分为光电探测器和热电探测器，其中光电探测器包括真空光电器件（光电倍增管等）和固体光电探测器（光电二极管、光导探测器、CCD等）。

光电倍增管（PHOTOMULTIPLIER TUBES, PMT）

光电倍增管（PMT）是一种具有极高灵敏度的光探测器件，同时还有快速响应、低噪声、大面积阴极（光敏面）等特点。

典型的光电倍增管，在其真空中，包括光电发射阴极（光阴极）和聚焦电极、电子倍增极和电子收集极（阳极）的器件。当光照射光阴极，光阴极向真空中激发出光电子。这些光电子按聚焦极电场进入倍增系统，通过进一步的二次发射得到倍增放大；放大后的电子被阳极收集作为信号输出（模拟信号输出）。因为采用了二次发射倍增系统，光电倍增管在可以探测到紫外、可见和近红外区的辐射能量的光电探测器件中具有极高的灵敏度和极低的噪声。

从接受入射光方式上来分，光电倍增管有侧窗型（Side-on）和端窗型（Head-on）两种结构。

侧窗型的光电倍增管，从玻璃壳的侧面接收入射光，而端窗型光电倍增管是从玻璃壳的顶部接收入射光。通常情况下，侧窗型光电倍增管价格较便宜，并在分光光度计和通常的光度测定方面有广泛的使用。大部分的侧窗型光电倍增管使用了不透明光阴极（反射式光阴极）和环形聚焦型电子倍增极结构，这使其在较低的工作电压下具有较高的灵敏度。

端窗型（也称作顶窗型）光电倍增管在其入射窗的内表面上沉积了半透明光阴极（透过式光阴极），使其具有优于侧窗型的均匀性。端窗型光电倍增管的特点还包括它拥有从更大面积的光敏面（几十平方毫米到几百平方厘米的光阴极）。端窗型光电倍增管中还有针对高能物理实验用的，可以广角度捕集入射光的大尺寸半球形光窗的光电倍增管。

由于外加电压的变化会引起光电倍增管增益的变化，对输出的影响很大，因此对供给光电倍增管的工作电源电压要求较高，必须有极好的稳定性。卓立汉光的HVC系列高压稳压电源，其稳定性能达到 $\pm 0.03\%/h$ ，非常适合作为光电倍增管高压电源。

同时需要注意的是，由于光电倍增管增益很大，一般情况不允许加高压时暴露在日光下测量可见光，以免造成损坏，作为光探测器使用时，需要将光电倍增管进行密封。卓立汉光所提供的光电倍增管封装严格按照要求进行封装，保证客户的正常安全使用。

另外，光电倍增管受温度影响很大，降低光电倍增管的使用环境温度可以减少热电子发射，从而降低暗电流。特别是在使用长波（近红外波段，俗称红敏）光电倍增管时，应当严格控制光电倍增管的环境温度。

此外，大多数的光电倍增管会受到磁场的影响。磁场会使电子脱离预定轨道而造成增益的减少。因而影响到光电倍增管的工作效率。因此，光电倍增管的封装要特别注意进行电磁屏蔽；卓立汉光提供光电倍增管均考虑到这一问题，并有效进行了电磁屏蔽。

光电二极管（Photodiode）

光电二极管的工作原理主要基于光伏特效应。

光伏特效应是半导体材料吸收光能后，在PN结上产生电动势的效应。

光电导探测器（Photoconductive Detector）

光电导探测器是利用半导体材料的光电导效应制成的一种光探测器件。

所谓光电导效应，是指由辐射引起被照射材料电导率改变的一种物理现象。

通常，凡禁带宽度合适的半导体材料都具有光电效应。但是制造实用性器件还要考虑性能、工艺、价格等因素。常用的光电导探测器材料在射线和可见光波段有：CdS、CdSe、CdTe、Si、Ge等；在近红外波段有：PbS、PbSe、InSb、 $Hg_{0.75}Cd_{0.25}Te$ 等；在长于 $8\mu m$ 波段有： $Hg_{1-x}Cd_xTe$ 、 Pb_xSn_{1-x} 、Te、Si掺杂、Ge掺杂等；CdS、CdSe、PbS等材料可以由多晶薄膜形式制成光电导探测器。

可见光波段的光电导探测器极少用于光谱探测，通常称为光敏电阻。故卓立汉光采用的可见光波段的光探测器通常为 PMT 和光电二极管。

红外波段的光电导探测器 PbS、 $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ 的常用响应波段在 $1 \sim 3\mu\text{m}$ 、 $3 \sim 5\mu\text{m}$ 、 $8 \sim 14\mu\text{m}$ 三个大气透过窗口。由于它们的禁带宽度很窄，因此在室温下，热激发足以使导带中有大量的自由载流子，这就大大降低了对辐射的灵敏度。响应波长越长的光，电导体这种情况越显著，其中 $1 \sim 3\mu\text{m}$ 波段的探测器可以在室温工作（灵敏度略有下降）。 $3 \sim 5\mu\text{m}$ 波段的探测器分三种情况：①在室温下工作，但灵敏度大大下降，探测度一般只有 $1 \sim 7 \times 10^8 \text{cm} \cdot \text{Hz}/\text{W}$ ；②热电致冷温度下工作（约 -60°C ），探测度约为 $10^9 \text{cm} \cdot \text{Hz}/\text{W}$ ；③ 77K 或更低温度下工作，探测度可达 $10^{10} \text{cm} \cdot \text{Hz}/\text{W}$ 以上。 $8 \sim 14\mu\text{m}$ 波段的探测器必须在低温下工作，因此光电导器件通常需要在制冷条件下使用。

红外探测器的时间常数。PbS 探测器的时间常数一般为 $50 \sim 500\mu\text{s}$ ，HgCdTe 探测器的时间常数在 $10^{-6} \sim 10^{-8}\text{s}$ 量级。红外探测器有时要探测非常微弱的辐射信号，例如 10^{-14}W ；输出的电信号也非常小，因此要有专门的前置放大器。

热释电探测器（Pyroelectric Detector）

热释电型红外探测器是由具有极化现象的热释电晶体（铁电体）制作而成的。其所探测的辐射必须是变化的；对于恒定的红外辐射，必须进行调制（斩光），使恒定辐射变成交变辐射，借以不断引起探测器的温度变化才能导致热释电产生，并输出相应的电信号。

热释电探测器与之前的光电器件相比具有如下特点：

- 无选择性：响应率与波长无关
- 响应慢

光探测器的主要性能参数

光谱响应度

光谱响应度是指某一波长下探测器输出的电压或电流与入射光功率之比。

光谱响应度随波长的变化关系曲线即是探测器的光谱响应曲线（绝对响应曲线）。

若将光谱响应曲线的最大值做归一化处理，则得到相对光谱响应曲线。

等效噪声功率（NEP）

等效噪声功率是信噪比为 1 时探测器能探测到的最小辐射功率，即最小可探测功率。

探测率（D）/比探测率（ D^* ）

探测率 D 是 NEP 的倒数，D 越大，表明探测器的探测性能越好。

比探测率 D^* 即是归一化的探测率，也叫探测灵敏度。其单位为： $\text{cm} \cdot \text{Hz}^{1/2} \cdot \text{W}^{-1}$ 。

时间常数

时间常数表示探测器输出信号随入射光信号变化的速率， $\tau = 1/(2\pi f)$ 。

如何选择合适的光探测器？

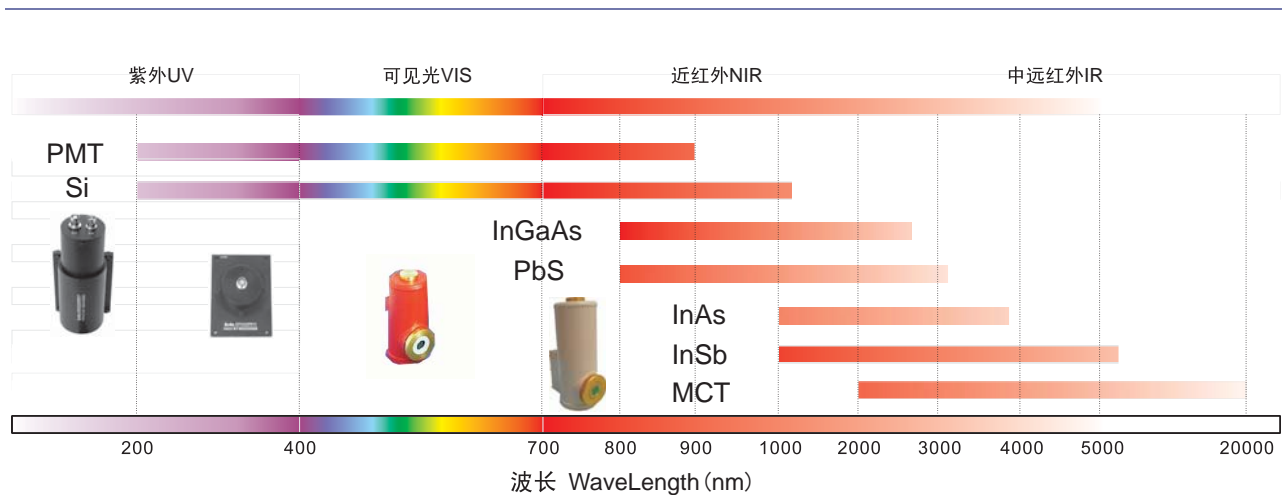
在光电测试系统中，需要根据实际需要来选择各种探测器，特别要关注如下几个方面的问题：

- 实际光谱测量范围，这是选择光探测器首先要注意的问题；
- 光电倍增管是高灵敏的探测器，使用波长范围受限（通常到 900nm，部分型号可得到 1000nm 以上，但价格通常很贵），而且使用时要求配套高稳定性的高压电源；
- 光伏型探测器具有响应快、灵敏度高的特点，使用时一般可不需要锁相放大器，探测微弱信号时可选用锁相放大器以提高信噪比；
- 光导型探测器响应较慢，使用时要求信号光必须调制，并且需要搭配锁相放大器进行信号检出，同时要注意调制频率的选择；
- 探测器选择时尤其需要注意选择配套的前置放大器，才能更大限度的发挥探测器的探测效率；
- 选择 TE 制冷型探测器时，还要注意对应的温控器选择，探测器、温控器及前置放大器均需根据需要单独选择；
- 红外探测器通常需要制冷和配合锁相放大器使用。

单点探测器（单通道探测器）

卓立汉光的单通道探测器（PMT 和固体探测器）充分考虑了性能指标，更能方便的与我公司的单色仪和配件相连接，探测范围覆盖了 UV-Visible-IR 的宽波段范围。主要有如下几类：

- 光电倍增管(PMT)——常温型光电倍增管，使用范围：200nm-900nm
- 硅(Si)——高灵敏型、紫外增强型硅光电探测器，使用范围：200-1100nm
- 铟镓砷(InGaAs)——常温及TE制冷型近红外探测器，使用范围：0.8-2.6 μ m
- 硫化铅(PbS)——常温近红外探测器，使用范围：0.8-3.2 μ m
- 砷化铟(InAs)——常温及TE制冷型近红外探测器，使用范围：1-3.8 μ m
- 碲化铟(InSb)——液氮制冷型红外探测器，使用范围：1-5.5 μ m
- 高速响应型碲化铟(InSb)——液氮制冷，内置前置放大器，响应时间：<25ns，使用范围：1-5.5 μ m
- 碲镉汞(HgCdTe, MCT)——制冷型（TE制冷、液氮制冷）中远红外探测器，使用范围：2-22 μ m
- 高速响应型碲镉汞(HgCdTe, MCT)——液氮制冷型，内置前置放大器，响应时间：<50ns，使用范围：1-12 μ m



光电倍增管 (PMT)

PMTH-S1-(x)系列侧窗型光电倍增管 (x为PMT管芯型号)

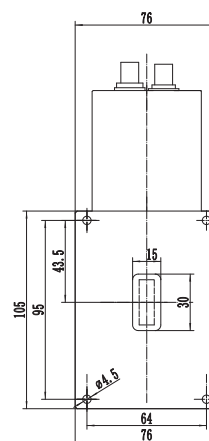
主要特点:

- 侧窗式, 具有电、磁、光屏蔽
- 可与我公司生产的光谱仪系列、样品室等匹配连接
- 标准BNC插头输出信号
- 专用耐高压BNC插头输入稳定高压
- 电流输出模式
- 电压输出模式可供选择 (具体请洽询)
- 推荐配合HVC系列高压稳压电源使用, 可达到最佳的输出稳定性



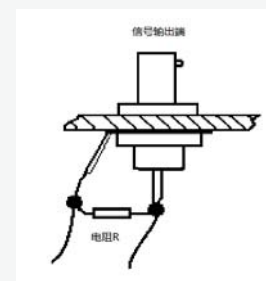
常用PMT管芯规格参数表

	CR136-02	R1527	R1527P	CR131	CR131A	R928	R2949
波长范围(nm)	185-650	185-680		185-900			185-900
峰值响应波长(nm)	340	400		400±30			400±30
阴极灵敏度(峰值, mA/W)	48	60		74			68
打纳级增益	1.0×10^7	6.7×10^6		1.0×10^7			
阴极光照灵敏度($\mu\text{A/Lm}$)	40	60		140	250		200
阳极光照灵敏度($\mu\text{A/Lm}$)	400			1000	1500	2500	2000
阳极暗电流(典型, nA)	5	0.1		3			2
阴极暗电流(最大, nA)	15	2	0.5	15			25
暗计数 (典型, cps@25°C)	-	-	10	-	-	-	300
暗计数(最大, cps@25°C)	-	-	50	-	-	-	500
光阴极材料	Sb-Cs	双碱光阴极		多碱光阴极			
光敏面尺寸(mm)	8×24						8×6
倍增极系统结构	鼠笼形(9级)						
阳极脉冲上升时间(ns)	2.2						
电子渡越时间(ns)	22						
阳极与阴极间的电压(V)	1250						
阴极与最末倍增极间的电压(V)	250						

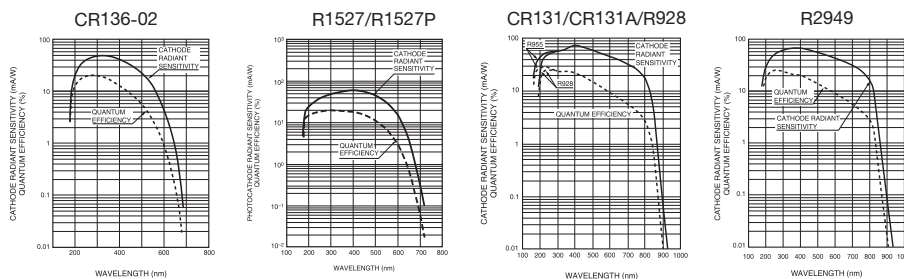


Tips: 如何将电流输出模式更改为电压输出模式?

PMT 电流输出模式更改为电压输出模式非常容易, 用户可以自行解决, 如图所示, 在信号输出的两极间串一个电阻 R 即可, 电阻阻值需要根据实际信号的情况来选择, 通常建议 100kΩ-1MΩ。



光谱响应曲线及量子效率曲线图



HVC1800高压稳压电源

HVC1800 型高压稳压电源为光电倍增管提供稳定的直流高压，与光电倍增管配合使用在微弱信号的精密探测应用中。

主要特点：

- 输出电压：0-1500V连续可调，直流负电压
- 输出电压可受控调节，也可通过外接控制端口(0-10V)经由PC机或D/A变换器控制（如：DCS300PA）
- 最大输出电流：0.5mA
- 输出电压最大漂移：±0.03%/h
- 输出电压指示：3 1/2位LED显示
- 宽高深：260*115*260mm



SRS-PS300系列高压稳压电源

PS300 系列高压电源，有 1.25kV，2.5kV 和 5kV 三种规格型号可供选择，与光电倍增管配合可使用在微弱信号的精密探测应用中。

主要特点：

- 输出电压：1.25kV（PS310），2.5kV（PS325）和5kV（PS350）三种型号可供选择
- 输出电压可受控调节，也可通过外接控制端口(0-10V)经由PC机或D/A变换器控制；
- 最大输出功率：25W
- 可输出正高压和负高压（通过后面板开关选择）
- 输出电压最大漂移：±0.01%/h



产品选型表

型号	名称、规格描述	输出信号极性
光电倍增管		
PMTH-S1-CR316-02	光电倍增管(185-650nm)	负(N)
PMTH-S1-R1527	光电倍增管(185-680nm)，高灵敏型，电流输出模式（蓝敏）	负(N)
PMTH-S1-R1527P	光电倍增管(185-680nm)，高灵敏型，超低暗计数，电流输出模式（蓝敏）	负(N)
PMTH-S1-CR131	光电倍增管(185-900nm)，普通型，电流输出模式（红敏）	负(N)
PMTH-S1-CR131A	光电倍增管(185-900nm)，高灵敏型，电流输出模式（红敏）	负(N)
PMTH-S1-R928	光电倍增管(185-900nm)，普通型，电流输出模式（红敏）	负(N)
PMTH-S1-R2949	光电倍增管(185-900nm)，高灵敏型，超低暗计数，电流输出模式（红敏）	负(N)

注：本型号表中的PMT型号，只适用于Omni-λ光谱仪的手动狭缝，如需要配合自动狭缝的，请另行咨询。

型号	名称、规格描述	输出电压极性
高压稳压电源		
HVC1800	高压稳压电源(0-1500V)	负
PS310	高压电源(12V-1.25kV)，最大输出电流：20mA	正或负
PS310-OPT03A	PS310高压线	/
PS325	高压电源(25V-2.5kV)，最大输出电流：10mA	正或负
PS350	高压电源(50V-5kV)，最大输出电流：5mA	正或负

TE制冷型光电倍增管 (TEHPMT) 系列

TEHPMT制冷型光电倍增管简介

TEHPMT 制冷型光电倍增管包含高压和光电倍增管，型号分别为 TEHPMT- (XX)，XX 表示倍增管型号，可以为 CR131, R928 等侧窗式光电倍增管，具有极高的灵敏度和快速响应等特点，并具有良好的电磁屏蔽。此探测器系统可用于微弱光信号测量，如荧光测量、材料的透射、反射、吸收特性，辐射源的光谱特性等仪器设备中，广泛应用于材料分析、环保、医疗、化工、冶金、遥感等生产、科研和教学领域。



制冷型光电倍增管型号列表及主要技术指标

型号	TEHPMT-CR131	TEHPMT-R928
波长范围(nm)	185-900	
峰值响应波长(nm)	400±30nm	
阴极灵敏度(峰值, mA/W)	74	
峰值量子效率波长(nm)	260	
峰值量子效率	25.40%	
打纳级增益	1.0×10 ⁷	
阴极面积	8X24mm	
阴极光照灵敏度(μA/Lm)	140	250
阳极光照灵敏度(A/Lm)	1000	2500
阳极暗电流(典型, nA)	3	
阳极暗电流(最大, nA)	50	
光阴极材料	多碱光阴极	
阴极最小有效尺寸(mm)	8×24	
倍增极系统结构	鼠笼形(9级)	
管壳(窗)材料	透紫玻璃	
阳极脉冲上升时间(ns)	2.2	
电子渡越时间(ns)	22	
阳极与阴极间的电压(V)	1250	
阴极与最末倍增极间的电压(V)	250	
环境温度范围(°C)	-80 ~ +50	
制冷温度(°C) (室温20-25°C)	-10°C	
暗噪声计数 (1s积分时间, -10°C)	150	250



PMT高压电源主要技术指标

输出电压	0 ~ -1500V	
最大输出电流	0.5mA	
输出不稳度	<±0.05%/h	
显示方式	三位半数显表	
控制方式	本机	旋钮控制
	外部	0 ~ +10V电压

注：本型号表中的PMT型号，只适用于Omni-λ光谱仪的手动狭缝，如需要配合自动狭缝的，请另行咨询。

硅光电探测器 (Si)

DSi200/DSi300硅光电探测器——室温型探测器，波长范围：200-1100nm

两种型号的探测器室的外观相同，其中：

- DSi200型内装进口紫敏硅光电探测器
- DSi300型内装进口蓝光增强型硅光电探测器
- 推荐配合I-V放大器（型号：ZAMP）使用

硅光电探测器使用建议：

- DSi200/DSi300均为电流输出模式的光电探测器，在接入示波器、锁相放大器等要求电压输入的信号处理器前，建议采用I-V跨导放大器做为前级放大并转换为电压信号，标明可输入电流信号的信号处理器可直接接入信号，但仍建议增加前置放大器以提高探测灵敏度；
- DSi200/DSi300配合DCS300PA数据采集系统使用时，由于DCS300PA双通道已集成信号放大器，故可不再需要另行选配前置放大器。

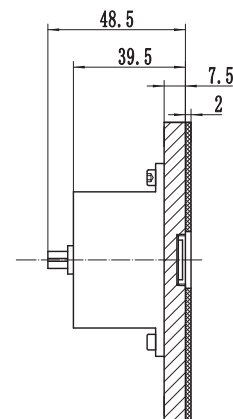
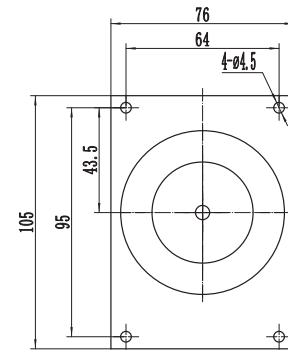
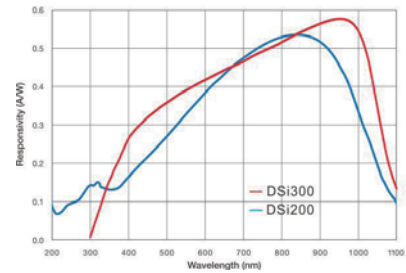
型号列表及主要技术指标：

技术指标 \ 型号名称	DSi200 紫敏硅探测器	DSi300 蓝光增强型硅探测器
	进口紫外增强型	进口蓝光增强型
有效接收面积(mm ²)	100(Ø11.28)	100(Ø11.28)
波长使用范围(nm)	200-1100	350-1100
峰值波长(nm), 典型值	820nm	970nm
峰值波长响应度(A/W)	0.52	0.60(>0.55)
典型波长的响应度(A/W)	0.14(>0.09)@254nm	0.20(>0.15)@410nm
响应时间(µs)	5.9	2
工作温度范围(°C)	-10 ~ +60	-10 ~ +60
储存温度范围(°C)	-20 ~ +70	-20 ~ +70
分流电阻RSH(MΩ)	10(>5)	(>10)
等效噪声功率NEP(W/√Hz)	4.5×10 ⁻¹³	2.0×10 ⁻¹³
最大操作电流(mA@0V bias)	0.1	10.0
结电容(pf@0V bias)	4500	8800
信号输出模式	电流	电流
输出信号极性	正 (P)	正 (P)

注：本型号表中的型号，只适用于Omni-λ光谱仪的手动狭缝，如需要配合自动狭缝的，请另行咨询。



两种型号硅光电探测器的光谱响应度曲线图：



铟镓砷探测器 (InGaAs)

常温型铟镓砷探测器 (InGaAs)

- DInGaAs1650型内装国产大面积InGaAs元件;
- DInGaAs1700-R03M型内装进口InGaAs元件;
- DInGaAs2600-R03M型内装进口大面积InGaAs元件

铟镓砷探测器使用建议:

- DInGaAs系列和DInGaAs-TE系列铟镓砷探测器均为电流输出模式的光电探测器，在接入示波器、锁相放大器等要求电压输入的信号处理器前，建议采用I-V跨导放大器ZAMP做为前级放大并转换为电压信号;标明可输入电流信号的信号处理器可直接接入信号，但仍建议增加前置放大器以提高探测灵敏度;
- DInGaAs系列和DInGaAs-TE系列铟镓砷探测器配合 DCS300PA数据采集系统使用时，由于DCS300PA双通道已集成信号放大器，故可不再需要另行选配前置放大器;
- DInGaAs1700-R03M-PA、DInGaAs2600-R03M-PA配置了原厂电流I-V跨导放大器，输出为电压模式。

型号列表及主要技术指标:

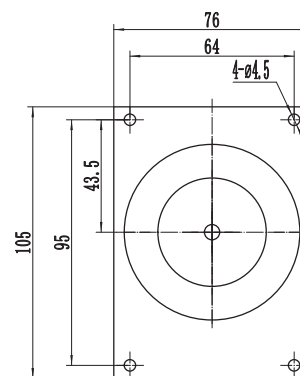
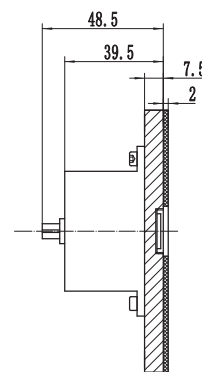
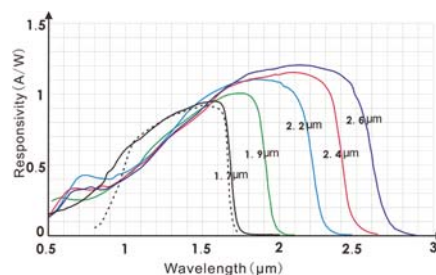
型号/参数	DInGaAs1650	DInGaAs1700-R03M	DInGaAs2600-R03M
光敏面直径(mm)	3	3	3
波长范围(nm)	800-1700	800-1700	800-2600
峰值响应度(A/W, 最小)	0.85	0.9	1.1
暗电流(nA, 最大)	200	100	1mA
D*(典型值)	-	2.3×10^{12}	4.1×10^{10}
NEP(典型值)	-	1.2×10^{-13}	6.5×10^{-12}
阻抗(MΩ)	1	1.5	320Ω
电容(pF)	1500	800	9000
响应时间(ns)	160	100	1μs
信号输出模式	电流	电流	电流
输出信号极性	正(P)	正(P)	正(P)

注: 本型号表中的型号, 只适用于Omni-λ光谱仪的手动狭缝, 如需要配合自动狭缝的, 请另行咨询。



光谱响应度曲线参考图

(虚线为国产InGaAs元件光谱响应度曲线, 实线为进口元件):



TE制冷型铟镓砷探测器 (InGaAs)

TE 制冷型铟镓砷探测器 DInGaAs(x)-TE 具有相同的外观设计, 其探测元件均使用进口二级制冷铟镓砷探测器。

铟镓砷探测器使用建议:

- DInGaAs系列和DInGaAs-TE系列铟镓砷探测器均为电流输出模式的光电探测器, 在接入示波器、锁相放大器等要求电压输入的信号处理器前, 建议采用I-V跨导放大器ZAMP做为前级放大并转换为电压信号; 标明可输入电流信号的信号处理器可直接接入信号, 但仍建议增加前置放大器以提高探测灵敏度;
- DInGaAs系列和DInGaAs-TE系列铟镓砷探测器配合DCS300PA数据采集系统使用时, 由于DCS300PA双通道已集成信号放大器, 故可不再需要另行选配前置放大器;
- 制冷型DInGaAs-TE系列铟镓砷探测, 在制冷模式时, 需额外配置温控器(型号ZTC)进行降温控制;
- DInGaAs1700-TE-PA、DInGaAs2600-TE-PA配置了ZTC温控器与原厂电流I-V跨导放大器, 输出为电压模式。

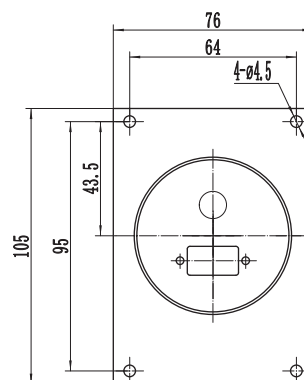
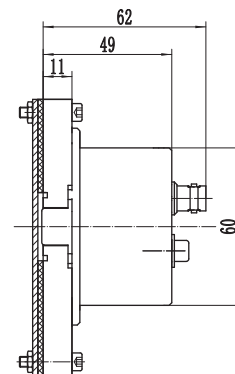
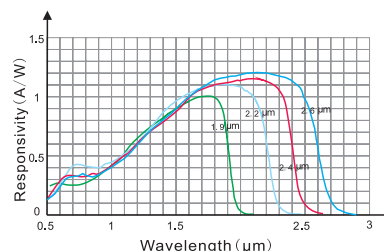
型号列表及主要技术指标:

型号/参数	DInGaAs1700-TE	DInGaAs2600-TE	DInGaAs2600H-TE
光敏面直径(mm)	3	3	3
波长范围(nm)	800-1700	800-2600	800-2600
峰值响应度(A/W)	0.9	1.2	1.3
D*(典型值)	8.4×10^{13}	44.9×10^{11}	4.5×10^{11}
NEP(典型值)	3.2×10^{-15}	5.5×10^{-13}	6×10^{-13}
温控器型号	ZTC	ZTC	ZTC-H
探测器温度(°C)	-40	-40	-20
温度稳定度(°C)	±0.5	±0.5	±0.5
环境温度(°C)	+10~+40	+10~+40	+10~+40
信号输出模式	电流	电流	电流
输出信号极性	正(P)	正(P)	正(P)
匹配前置放大器型号	ZPA-7	ZPA-7	Preamplifier

注: 本型号表中的型号, 只适用于Omni-λ光谱仪的手动狭缝, 如需要配合自动狭缝的, 请另行咨询。



光谱响应度曲线参考图:



硫化铅探测器 (PbS)

常温型红外探测器, 波长范围: 0.8-3.2 μm

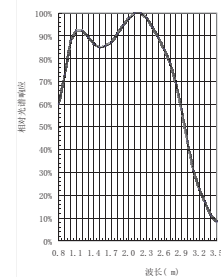
硫化铅探测器使用建议:

- DPbs3200硫化铅探测器为光导型近红外探测器, 使用时必须配合锁相放大器, 推荐使用SR830型或DCS500PA型;

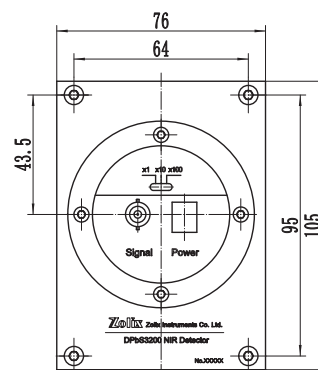
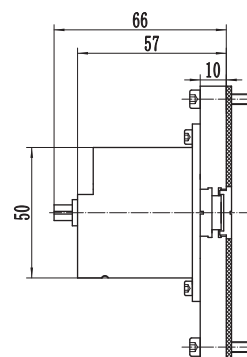
型号列表及主要技术指标:

	DPbs3200
光敏面尺寸 mm	6×6
波长范围 μm	0.8~3.2
峰值波长 μm	≥ 2.1
响应 S_u V/W	≥ 300
电阻 R_d M Ω	0.1-0.3
D^* $\text{cm}(\text{Hz})^{1/2}/\text{W}$	$\geq 1 \times 10^8$
时间常数 μs	≤ 400
放大倍数	$\times 1, \times 10, \times 100$
输入端失调电压 μV	$< \pm 1$
前放输入端的漂移 μV	± 1
频率响应范围 Hz	100—1000 (推荐400Hz)
信号输出模式	电压
输出信号极性	正 (P)

注: 本型号表中的型号, 只适用于Omni- λ 光谱仪的手动狭缝, 如需要配合自动狭缝的, 请另行咨询



光谱响应度曲线



砷化铟探测器 (InAs)

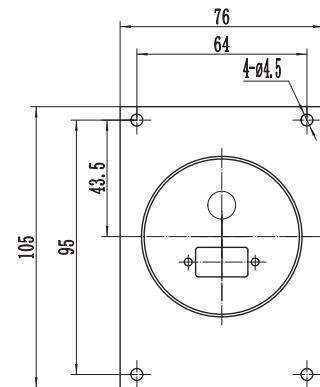
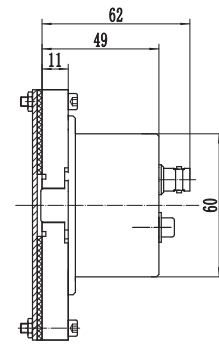
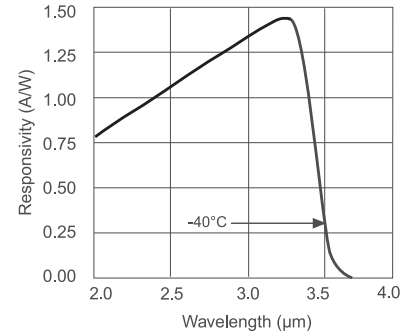
砷化铟探测器使用建议:

- DInAs3800-TE为电流输出模式的光电探测器, 在接入示波器、锁相放大器等要求电压输入的信号处理器前, 建议采用I-V跨导放大器做为前级放大并转换为电压信号, 标明可输入电流信号的信号处理器可直接接入信号, 但仍建议增加前置放大器以提高探测灵敏度;
- DInAs3800-TE配合DCS300PA数据采集系统使用时, 由于DCS300PA双通道已集成信号放大器, 故可不再需要另行选配前置放大器;
- 制冷型DInAs3800-TE砷化铟探测器, 在制冷模式时, 需额外配置温控器(型号ZTC)进行降温控制;
- DInAs3800-TE内装进口TE制冷型探测元件;
- DInAs3800-TE-PA配置了ZTC温控器与原厂电流I-V跨导放大器, 输出为电压模式。

型号列表及主要技术指标:

型号/参数	DInAs3800-TE
光敏面直径(mm)	2
波长范围(μm)	1-3.8
峰值响应度(A/W)	1.5
D^* (@λ _{peak} , 1KHz)cm Hz ^{1/2} W ⁻¹	9.1×10^{12}
NEP(@λ _{peak} , 1KHz)pW/Hz ^{1/2}	4.4
温控器型号	ZTC
探测器温度(°C)	-40
温度稳定度(°C)	±0.5
信号输出模式	电流
输出信号极性	正(P)
制冷模式时须使用温控器(型号: ZTC)	
推荐使用前置放大器型号: ZAMP	

注: 本型号表中的型号, 只适用于Omni-λ光谱仪的手动狭缝, 如需要配合自动狭缝的, 请另行咨询。



铟化铟探测器 (InSb)

有DInSb5-De02和DInSb5-HS两个主要型号:

- DInSb5-De02为液氮制冷侧窗型, 光敏面直径2mm, 另有1mm、4mm和7mm光敏面尺寸可选, 详情请咨询公司销售部;
- DInSb5-HS为高速响应型, 液氮制冷侧窗型, 集成前置放大器, 响应时间小于25ns;
- 探测器元件均封装于DEC系列探测器室内, 用于与光谱仪狭缝连接。

铟化铟探测器使用建议:

- 铟化铟探测器为液氮制冷型近/中红外探测器, 为了方便与卓立汉光光谱仪连接, 液氮杜瓦瓶被放置于DEC系列杜瓦探测器室内;
- DInSb5-De02不集成前置放大器, 建议在使用时配置前置放大器, 配合锁相放大器进行数据采集可获得更好的探测性能;
- DInSb5-HS为高速响应的探测器, 集成了20MHz频宽的前置放大器, 可用于红外时间分辨测量, 可直接接驳示波器用于ns高速探测;
- 此系列产品使用时所需的液氮需用户自备; 杜瓦瓶充满液氮, 保持时间通常为8小时以上。
- DInSb5-De02-PA配置了原厂电流I-V跨导放大器, 输出为电压模式。

列表及主要技术指标:

型号/参数	DInSb5-De02	DInSb5-HS
光敏面尺寸(mm)	Ø2	1×1 (方)
波长范围(μm)	1-5.5	1-5.5
峰值响应度(A/W)	3	-
峰值响应度(V/W)	-	2x 10 ⁴
响应时间(ns)	-	<25
D*(@λ _{peak} , 1KHz)cm Hz ^{-1/2} W ⁻¹	1 x 10 ¹¹	1 x 10 ¹¹
NEP(@λ _{peak} , 1KHz)pW/Hz ^{1/2}	1.6	-
暗电流(μA)	30	-
前置放大器	选配	集成
信号输出模式	电流	电压
输出信号极性	正 (P)	正 (P)

注: 本型号表中的型号, 只适用于Omni-λ光谱仪的手动狭缝, 如需要配合自动狭缝的, 请另行咨询。



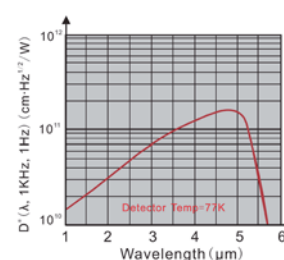
DEC-M204型探测器室外形图



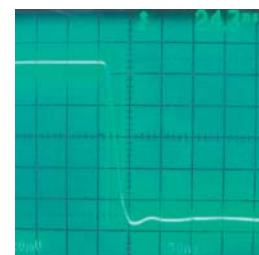
型号: DInSb5-De(x) 所使用的InSb探测器外形 (封装于DEC-M204探测器室内)



型号: DInSb5-HS所使用的InSb探测器外形 (封装于DEC-KJ探测器室内)



光谱响应度参考图



DInSb5-HS响应时间参考图

碲镉汞探测器 (MCT)

液氮制冷型红外探测器，波长范围：2~22 μm

有DMCT(x)-De和 DMCT11-HS两种类型，其中：

- DMCT(x)-De为液氮制冷型，x-12/ 14/ 16/ 22，四种截止波长可选，适合一般测量，须选配前置放大器；
- DMCT12-HS为液氮制冷高速响应型，集成前置放大器，响应时间小于50ns；
- 探测器元件均封装于DEC-(x)系列探测器室内，用于与光谱仪狭缝连接。

碲镉汞探测器使用建议：

- DMCT(x)-De和DMCT12-HS碲镉汞探测器为液氮制冷型中/远红外探测器，为了方便与卓立汉光光谱仪连接，液氮杜瓦瓶被放置于DEC-(x)系列杜瓦探测器室内，x为不同型号杜瓦瓶的型号；
- DMCT(x)-De系列不集成前置放大器，使用时需要配置前置放大器，并且必须配合锁相放大器使用；
- DMCT12-HS为高速响应的探测器，集成了50MHz带宽的前置放大器，用于红外时间分辨测量，可直接接驳示波器使用，光敏面尺寸为1mm，另有0.5mm和0.1mm可选，尺寸越小，响应速度越快，最快可达到3.5ns；
- 液氮需客户自备；杜瓦瓶充满液氮，保持时间通常为8小时以上；
- 若用户需要单独选购不含DEC-(x)探测器室的碲镉汞探测器，请查阅“代理产品”。
- DMCT12-De01-PA、DMCT14-De01-PA、DMCT16-De01-PA、DMCT22-De01-PA配置了原厂前置放大器。

型号列表及主要技术指标：

型号/参数	DMCT12-De01	DMCT14-De01	DMCT16-De01	DMCT22-De01	DMCT12-HS
光敏面尺寸(mm)	1×1	1×1	1×1	1×1	1×1
波长范围(μm)	2-12	2-14	2-16	2-22	2-12
峰值响应度(V/W)	3×10^3	1×10^3	900	150	$>4 \times 10^4$
响应时间(ns)					<25
D^* (@ λ_{peak} , 1KHz) $\text{cm Hz}^{1/2} \text{W}^{-1}$, 最小值	3×10^{10}	3×10^{10}	2.5×10^{10}	5×10^9	3×10^{10}
前置放大器	选配	选配	选配	选配	集成
信号输出模式	电压	电压	电压	电压	电压
输出信号极性	正 (P)	正 (P)	正 (P)	正 (P)	正 (P)

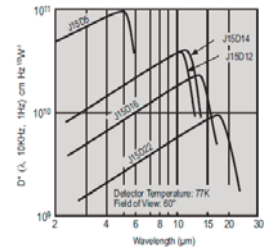
注：本型号表中的型号，只适用于Omni- λ 光谱仪的手动狭缝，如需要配合自动狭缝的，请另行咨询。



型号：DMCT(x)-De 所使用的HgCdTe探测器外形（封装于DEC-04探测器室内）



型号：DMCT11-HS 所使用的HgCdTe探测器外形（封装于DEC-KJ探测器室内）



光谱响应度参考图

前置放大器

卓立汉光提供多种低噪声、高增益的放大器配合单通道探测器使用，主要用途是将光电探测器（例如：硅、锗、镉镉砷等固体探测器，真空光电二极管，光电倍增管等）的输出信号经过转换、放大处理后输入至其他测试或测量设备，如数据采集系统、示波器或数字万用表等，实现微弱信号的探测。

ZAMP-A型跨导放大器

ZAMP 系列跨导放大器是低噪声、高增益的跨导放大器（也称电流-电压放大器），主要用途是将光电探测器的输出信号（电流）转换为电压信号并按一定增益放大后输出至其他测试或测量设备，如数据采集系统、示波器或数字万用表。

ZAMP 采用了超低输入阻抗设计，提供 $10^3 \sim 10^{10}$ 共 8 个档位，可满足与各类不同阻抗的光电探测器的直流电流信号放大。

主要技术指标：

型号	ZAMP-A
增益范围	$10^3 \sim 10^{10}$ V/A
输出噪声电压	0.5mV
输入阻抗	1m Ω
输出阻抗	<1 Ω
输入电流范围	-5mA < I_{in} < +5mA
输出电压范围	-5V < V_{out} < +5V
增益准确度	$10^3 \sim 10^8$ 档位增益不准确度2%
	$10^9 \sim 10^{10}$ 档位增益不准确度5%
供电方式	电源适配器（专用）
外形尺寸	195 × 121 × 88 mm



SR570低噪声电流放大器

主要规格指标：

- 输入噪声：5 fA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 频率响应范围：DC-1MHz
- 最大输入信号： $\pm 5\text{mA}$
- 灵敏度：1 pA/V-1 mA/V
- 提供输入信号偏置设定，最大 $\pm 5\text{V}$
- 最大输出信号： $\pm 10\text{V}$



SR560低噪声电压放大器

主要规格指标：

- 输入噪声：4 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 频率响应范围：DC-1MHz
- 最大输入信号：3V
- 输入阻抗：100M Ω
- 增益范围：1-50,000
- 提供输入信号偏置设定，最大 $\pm 5\text{V}$
- 最大输出信号：10V



SR445四通道高频放大器

主要规格指标：

- 独立四通道放大器
- 输入噪声：2.8 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 频率响应范围：DC-300MHz
- 最大输入信号： $\pm 200\text{mV}$
- 输入阻抗：50 Ω
- 增益：5（单通道），最大125（三通道级联）
- 最大输出信号： $\pm 1\text{V}$



04.微弱信号处理器

- 59 基础知识
- 61 DCS300PA双通道数据采集器
- 62 DCS210PC单光子计数器
- 63 DCS900PC 时间相关单光子计数系统
- 64 SR830数字型锁相放大器
- 65 DCS500PA 高性能数字锁相放大数据采集单元
- 66 光学斩波器

基础知识

(资料参考Stanford Research Systems, Inc. www.thinkSRS.com)

锁相放大器 (以下简称 Lock-in) 是用来检测极微弱的 AC 信号 (可低至 nV 级) 的高灵敏数据采集器, 即使在噪声高于信号数千倍的情况下, 也可得到精确的测量。Lock-in 是使用 PSD(Phase Sensitive Detector)- 相位敏感检测器的技术, 只有存在于特定参考频率的信号可被挑选出来; 而其它频率的噪声则不会被检出。

为何要使用Lock-in?

举一例说明, 假设有一 10nV、10KHz 的正弦信号, 显然此信号需要一定程度的放大。

1. 使用一良好的低噪声放大器, 其输入噪声为 $5\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, 若频宽为 100KHz; 增益 (Gain) 为 1000, 则放大后信号 = $10\text{nV} \times 1000 = 10\mu\text{V}$, 但此时的宽频噪声 = $5\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}} \times \sqrt{100\text{KHz}} \times 1000 = 1.6\text{mV}$ 。因此, 噪声强度远大于信号, 我们无法量测到该信号。

2. 在放大器之后, 加一个理想品质的带通滤波器, 其品质因子 $Q=100$, 中心频率为 10KHz, 则只有在 $100\text{Hz}(10\text{KHz}/Q)$ 频宽内的信号才会被检测, 此时信号仍为 $10\mu\text{V}$, 但噪声 = $5\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}} \times \sqrt{100\text{Hz}} \times 1000 = 50\mu\text{V}$, 虽然噪声已大幅降低, 但仍大于信号, 而无法得到精确测量。

3. 现在若加一 PSD 在放大器之后; PSD 的频宽可窄至 0.01Hz , 则此时信号虽仍为 $10\mu\text{V}$, 但噪声只有 $5\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}} \times \sqrt{0.01\text{Hz}} \times 1000 = 0.5\mu\text{V}$, 信噪比 = $10\mu\text{V}/0.5\mu\text{V} = 20$; 故已能作精确测量。

什么是 PSD?

Lock-in 测量需要有一参考频率 ω_r 用来触发实验, Lock-in 则检测在此 ω_r 的实验反应信号。假若使用一函数信号产生器 (Function Generator) 的方波输出作为 ω_r , 并以其正弦波输出来激发一实验, 其关系如图所示。

信号波形为 $V_{\text{sig}} \cdot \sin(\omega_r t + \theta_{\text{sig}})$, V_{sig} : 信号振幅 (Amplitude); ω_r : 参考频率; θ_{sig} : 信号的相位

Lock-in 本身的相位锁定回路 (Phase locked loop - PLL) 会产生自己的内部参考, 锁定在外部的参考信号。此内部参考信号波形为 $V_L \sin(\omega_L t + \theta_{\text{ref}})$, V_L : 内部 reference 振幅; ω_L : 内部 reference 频率 (通常等于 ω_r); θ_{ref} : 内部 reference 相位

Lock-in 将信号放大后, 便在 PSD 乘上此内部参考信号, PSD 的输出即成为两个正弦波的和。

$$V_{\text{psd}} = V_{\text{sig}} V_L \sin(\omega_r + \theta_{\text{sig}}) \sin(\omega_L t + \theta_{\text{ref}})$$

$$= 1/2 V_{\text{sig}} V_L \cos[(\omega_r - \omega_L)t + (\theta_{\text{sig}} - \theta_{\text{ref}})] - 1/2 V_{\text{sig}} V_L \cos[(\omega_r + \omega_L)t + (\theta_{\text{sig}} + \theta_{\text{ref}})]$$

V_{psd} 为两组 AC 信号, 一为频率差 $(\omega_r - \omega_L)$, 一为频率和 $(\omega_r + \omega_L)$ 。

PSD 输出若经过一低通滤波器 (Low Pass Filter), 则此两 AC 信号即被去除, 而不留下任何信号。但若 $\omega_r = \omega_L$, 则频率差的成份即成为 DC 信号, 此时 $V_{\text{psd}} = 1/2 V_{\text{sig}} V_L \cos(\theta_{\text{sig}} - \theta_{\text{ref}})$, 这是很好的信号, 因为 DC 信号直接与信号源的振幅成正比; 传统的 Analog Lock-ins 使用 Analog PSD 将 analog 信号及 analog reference 相乘, 而低通滤波则使用 1 或多级 RC filter; 而在 DSP Lock-in, 这些功能都由一强大的数位信号处理器以数学运算来得到。

Lock-in的参考信号从那里来?

由以上讨论, 我们得知 Lock-in 参考频率必须与信号频率相等 $\omega_r = \omega_L$; 而且相位差 $(\theta_{\text{sig}} - \theta_{\text{ref}})$ 也必须保持一定。Lock-in 使用 PLL 来将其内部参考震荡器 (Oscillator) 锁定到外部参考信号, 由于 PLL 会主动追随外部参考信号, 即使外部参考信号频率改变也不会影响测量。

在光学实验中, 我们通常需要用光学斩波器来提供外部参考频率供给 Lock-in。

时间常数

Lock-in 借由设定时间常数来决定低通滤波器的频宽。

时间常数 $\tau = 1/2\pi f$, f 为滤波器 -3dB 的频率 (-3dB 为衰减 50% 功率)

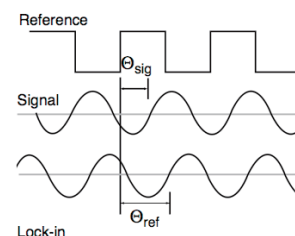
增加时间常数, 则输出会变得更稳定, 测量更可靠 (即更平滑 -smooth); 但滤波器需要约 5 个时间常数的时间才能达到最终的值, 故增加时间常数会减缓输出的反应速度。

动态储备 - Dynamic Reserve(以下简称 DR)

DR 的传统定义指最大 "可容忍" 的噪声相对于满刻度信号的比值 (以 dB 表示)。例如, 若满刻度为 $1\mu\text{V}$, 则 60dB DR 指可有高达 1mV 的噪声输入而不会过载 (Overload)。

Lock-in的应用

- 比例式光谱 (Ratiometric Spectroscopy) 测量
- 光电实验信号的测定
- 霍尔效应 (Hall Effect) 的测量
- 半导体元件的电容值 (Capacitance) 测量
- 半导体材料的荧光 (PL - Photoluminescence) 光谱测量
- 磁材料、超导体等的磁性测量
- 光纤衰减量, 色差 (chromatic dispersion) 测量
- 生物检测器 (Biosensors) 信号测定
- 超短时间 (Femtosecond) 信号测量
- 放大器增益 (Gain), 交叉干扰 (Crosstalk) 测量
- 电子元件, 光感测器 (detector) 的 Noise 测量
- * 机械振动分析



一套完整的光谱测量系统，除了需要有光源、光谱仪和将光信号转换为电信号的探测器之外，还需要有能够将电信号进行读取和处理的设备；通常光谱测量的信号为微弱信号，所以在光谱测量系统中对信号处理器的要求比较高，既要有很高的灵敏度，还必须具备较大的动态范围。常用的微弱信号处理器包括 A/D 变换数据采集器、锁相放大器、光子计数器、BOXCAR、示波器等。

卓立汉光可以提供高性能的多通道数据采集器、锁相放大器、光子计数器等多种微弱信号处理器。

- 数据采集器：DCS300PA双通道带前置放大器数据采集器
- 光子计数器：DCS210PC单光子计数器
- 时间相关单光子计数器：DCS900PC 时间相关单光子计数系统
- 锁相放大器：SR830数字型锁相放大器，DCS500PA 数字锁相放大采集器



DCS300PA



DCS210PC



DCS500PA

DCS300PA双通道数据采集器

DCS300PA 数据采集器是带有双通道前置放大器的微弱信号数据采集器。双通道电流 / 电压输入方式，既可单独做为通用的微弱信号采集器，又可与本公司生产的 Omni-λ 系列等光栅光谱仪 / 单色仪配套的光电探测器信号采集装置。



主要技术参数

- 两路I/V信号输入，信号输入范围(满档范围):
 - 电压输入: $\pm 1\text{mV} \sim \pm 10\text{V}$
 - 电流输入: $\pm 1\mu\text{A} \sim \pm 10\text{mA}$
- 单路AUX电压输入通道，信号输入范围: DC 0-10V
- 增益设置范围:
 - 电压增益: 10^0-10^4
 - 电流增益: 10^3-10^7
- 积分时间: 10 μs -10s
- RAM模式采样次数: $\leq 2,000$
- 单路温度探头信号输入通道，使用温度探头型号: AD950，温度范围: -30~100 $^{\circ}\text{C}$
- A/D转换精度: 16bits，实现高动态范围信号采集
- 两路D/A输出可用于控制其它实验设备（输出幅度: DC 0-10V, D/A转换精度: 12bits）
- 触发输出通道: 可控制电子快门和电磁螺管快门
- 触发输入通道: TTL电平上升沿触发
- I/O: 5路输入, 2路TTL输出
- 标准USB接口
- CE认证
- 电源适配器输出: DC 24V, 0.3A
- 电源适配器输入: AC 100-240V, 50/60Hz
- 尺寸: 宽260mmX深260mmX高120mm
- 重量: 3.3Kg

DCS210PC单光子计数器

在光子计数功能基础上，实现斩波器控制功能和荧光磷光寿命测试功能。仪器额外还配有3个直流电压输入模拟信号采集通道(16Bits,0 ~ 10V)和1个模拟信号输出通道(12Bits,0 ~ 10V)，方便组合系统使用。利用仪器的斩波模式可以提升测量的信噪比，配合本公司生产的高性能“谱王”Omni-λ系列光谱仪/单色仪、高效稳定的光源、高灵敏度的探测器，极大的提升了测量的灵敏度，使得水拉曼信噪比可达4000:1以上。

DCS210PC单光子计数器寿命测量功能，配合本公司生产的高性能“谱王”Omni-λ系列光谱仪/单色仪、5W微秒脉冲氙灯模组，SAC-FS荧光样品室、高灵敏度的探测器，可实现 $>10\mu\text{S}$ 的长寿命测量，特别适用于强发光的荧光粉和稀土样品测量。仪器响应宽度： $1\mu\text{S}$ 。实现寿命测量范围： $10\mu\text{S}\sim 10\text{S}$ 。



主要技术参数:

- 一路光子计数器通道，光子计数器计数速率:100 Mcps
- 三路模拟输入通道，信号输入范围: 0~10V电压输入；AD转换精度: 16 bits
- 一路模拟输出通道，输出范围: 0-10V，DA转换精度: 12 bits
- 触发方式，外部触发输入接口: TTL电平兼容；软件触发: 接收指令启动计数
- 斩波模式，斩波器控制功能，提升信噪比
- 寿命测量功能，寿命测量范围: $1\mu\text{S}\sim 10\text{S}$ ；仪器响应宽度: $1\mu\text{S}$
- 标准USB接口
- CE认证
- 电源需求: AC 110V/220V, 50Hz/60Hz
- 尺寸: 宽240mmX深240mmX高120mm
- 重量: 3.3Kg

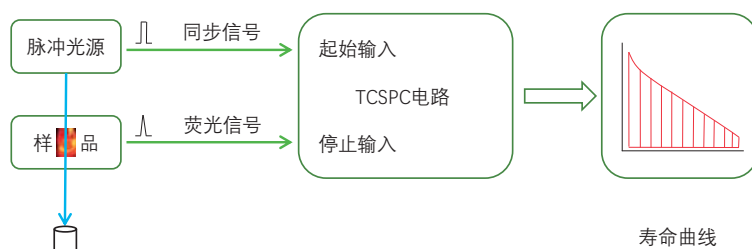
DCS900PC 时间相关单光子计数系统

荧光寿命测量

荧光寿命通常在百 ps~us 量级，DSC900 使用时间相关单光子计数 (TCSPC) 作为荧光寿命的测试手段，是最为成熟、准确的一种方法。

灵活、宽广的时间轴

DCS900PC 以 16ps 的最高时间分辨率，配合多达 65535 采集通道，可以在不损失时间分辨率的前提下轻松覆盖从 0-1.05us 的时域测试范围；同时，在最大门宽 33.5us 条件下，测试时域更是可以达到 2.2s。从而覆盖了从荧光、磷光、余辉、甚至稳态全时域测试。为实验者提供了极为方便、灵活的时域测试条件，满足绝大部分瞬态测试需求。



特性

- 最高时间分辨率16ps
- 瞬时饱和计数率100 Mcps
- 死时间小于10 ns
- USB 3.0
- 支持稳态测试

应用

- PL荧光光谱测试
- 荧光寿命及相关测试

参数

DCS900PC	
通道特性	
计数通道数	1
同步通道	BNC
计数通道接口	BNC
输入信号标准	-2V ~ +3V阈值可调
触发方式	上升沿/下降沿触发 (可调)
阻抗匹配	高阻/50Ohm
最小触发脉冲宽度	0.1 ns
TDC特性	
瞬时饱和计数率	100 Mcps
死时间	10 ns
最大事件传输速率	40 M Events/s
可调时间延迟范围	-1000.0 ~ 1000.0 ns
直方图	
时间分辨率	16ps/128ps/256ps---1.024ns/2.048ns---33.55us
最大通道数	65535
最大量程	1.05 μ s @16ps
	2.2s@33.55us
其他	
数据接口	USB3.0
尺寸	宽300mmX深235mmX高115mm
电源接入	110 ~ 230 VAC

SR830数字型锁相放大器

输入信号通道

- 输入方式：从前面BNC接口高（或低）阻抗差动式或单端式输入
- 灵敏度：2nV到1V
- 电流输入档： 10^6 或 10^8 V/A
- 输入阻抗：电压档：10M Ω + 25 pF, AC或DC耦合；电流档：1K Ω 到虚地
- 频率范围：0.001Hz到102.4KHz
- 输入噪声电压：
6 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ at 1 KHz
0.13 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ at 1 KHz (10^6 V/A)
0.013 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$ at 100 Hz (10^8 V/A)
- 增益准确度：1%（典型值为：0.2%）
- 增益稳定性：<5ppm/ $^{\circ}\text{C}$
- 动态储备：>100dB

解调器

信号输入平台中的输入信号利用两个宽带解调器生成 X、Y 两路信号这两个宽带解调器互成 90° 相位差

低通滤波器

解调其中输出的 X、Y 信号首先各自通过一个低通滤波器，然后进行放大，最后经由前面板 BNC 接口输出（输出前，X、Y 信号通过公式 $R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ 合成一个 R 值，即信号的振幅）

参考信道

参考信号输入电路利用一个相位锁定回路（如：TTL 脉冲、正弦波信号等）锁定信号在某一个范围之内，相位转换电路允许参考信号随与之相关联的信号输入进行变化，这样，与参考频率相同和参考频率倍数的频率信号能够被检测到。

- 频率范围：0.001Hz到102.4KHz
- 输入阻抗：1M Ω ，25pF
- 触发：正弦：400mV rms min；脉冲：TTL
- 相位控制精度：面板控制0.01°，计算机控制0.008°
- 相位漂移：0.1° / $^{\circ}\text{C}$ (>10kHz), 0.01° / $^{\circ}\text{C}$ (<10kHz)

显示参数

4^{1/2} LED；通道 A 显示 X, R；通道 B 显示 Y, θ

一般参数

- 计算机接口： GPIB (IEEE-488.2) 和RS-232
- 电源：40 W, 100/120/220/240 V AC, 50/60 Hz
- 外形尺寸：宽432X深495X高133mm



主要特性

- 差动式或单端式输入模式
- 电流或电压信号输入模式
- 2nV到1V的增益设置范围（满档量程范围）
- 0.001Hz到102.4kHz频率响应范围
- 自动调整增益、相位、动态储备、补偿设置
- 时间常数范围：10 μs 到30ks
- 动态储备（Dynamic Reserve）：>100dB
- 计算机接口： GPIB和RS-232

DCS500PA 高性能数字锁相放大数据采集单元

输入信号通道

- 电压输入模式：单端输入或差分输入
- 满量程灵敏度：1nV至1V以1-2-5步进递增
- 电流输入增益： 10^6 或 10^8 V/A
- 输入阻抗：电压档 $10M\Omega//25pF$ ，DC耦合或AC耦合；电流档 $1k\Omega$ 至虚地
- 频率范围：50mHz至120kHz
- 输入噪声：
 - 10nV/ \sqrt{Hz} @ 1 kHz
 - 0.13pA/ \sqrt{Hz} @ 1 kHz
 - 0.013pA/ \sqrt{Hz} @ 100 Hz
- 增益准确度：1%（典型值为0.2%）
- 增益稳定性：<5ppm/ $^{\circ}C$
- 动态储备：>100dB



主要特性

- 差动式或单端式输入模式
- 电流或电压信号输入模式
- 1nV至1V的增益设置范围（满档量程范围）
- 50mHz至120kHz频率响应范围
- 时间常数范围：10 μ s至3ks
- 动态储备：>100dB
- 计算机接口：USB，RS-232

解调器

DCS500PA的核心部件是调制器。相比于模拟的信号乘法器，这款仪器的数字调制器能够有效地遏制直流偏移和失调所带来的测量误差。同时，通过优化该数字调制器内部相干信号的乘法运算，使得其计算误差最小，能够精确的检测出输入的微弱信号。

输出滤波器

输出低通滤波器的滚降速率可设定为6、12、18和24 dB/octave。低通数字滤波器是采用无限脉冲响应（IIR）滤波器结构实现的，其信号处理的采样率高达485 kHz。DCS500PA采用数字调制方法和滤波器结构，保证其相对于模拟锁相放大器来说拥有更高的动态储备（>100dB）、精确的相位（绝对相位误差<1 $^{\circ}$ ）、零直流漂移和良好的正交性。此外，在输入信号的频率低于20 Hz时，还会使用同步滤波器来消除参考信号的谐波影响，保证仪器能够快速的检测出有效的低频信号。

参考信号通道

- 频率范围：50mHz至102kHz
- 输入阻抗： $1M\Omega/25pF$
- 输入信号类型：方波或正弦波
- 相位分辨率：0.01 $^{\circ}$
- 相位漂移：低于10kHz <0.1 $^{\circ}/^{\circ}C$ ；高于10kHz：<0.5 $^{\circ}/^{\circ}C$

显示参数

- 显示屏：3.5英寸，320 \times 240彩色TFT
- 屏幕格式：单通道
- 显示值：均可显示X、Y、R、 θ 值

外形尺寸

- 宽度259mm，深度：320mm，高度：115mm(带支脚)/102mm(不带支脚)

光学斩波器

光学斩波器的主要作用是将连续光调制成为有固定频率的光，同时输出调制频率。通常是与锁相放大器配合使用。光学斩波器一般由如下几个部件构成：控制单元、斩波装置、斩波片和连接线等。

SR540型光学斩波器

该产品采用内外孔双频设计，并可实现双频按指定模式工作，非常方便应用在双光束光学实验中。

主要特性

- 频率范围：4Hz~3.7kHz（5/6孔：4Hz-400Hz；25/30孔：400Hz-3.7kHz）
- 频率输出精度：<2%
- 相位稳定性：0.2° -0.5°
- 开放式斩波装置
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理



DCS540 光学斩波器

主要特性

- 频率范围：20 Hz~ 1 KHz（10孔，标配）；30 Hz~ 1.5 KHz（15孔，标配）；60 Hz~ 3 KHz（30孔，标配）；120Hz ~ 5 KHz（60孔）；
- TTL/COMS电平输入输出；
- 开放式叶片
- 频率稳定性：250ppm/°C
- 频率漂移：<1%
- 输入输出连接器：BNC



Model-300CD型光学斩波器

主要特性

- 5 Hz~3k Hz标准频率范围，可扩展到15m Hz~40k Hz范围
- 开放式的斩波装置
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：102mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理



Model-310CD高速型光学斩波器

主要特性

- 100 Hz~120k Hz频率范围
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：102mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理



Model-340CD大盘型光学斩波器

主要特性

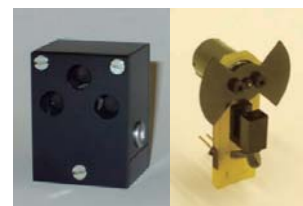
- 5 Hz~220 Hz频率范围
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：200mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理
- 可选开放式或封闭式结构



Model-350CD /360CD超小型光学斩波器

主要特性

- 5 Hz~14kHz频率范围
- 频率稳定性：±0.1%
- 斩波片直径：30mm
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理
- Model-360CD为OEM模块



Model-C995型光学斩波器

主要特性

- 带有外控触发功能，TTL，4Hz~5kHz
- 频率范围：4Hz~5kHz（内孔：4Hz-500Hz；外孔：500-5kHz）
- 频率输出精度：0.0025%
- 相位稳定性：0.1-1%
- 紧凑型、开放型两种斩波装置可选
- 斩波片经光化学腐蚀（发黑）和消磁处理
- RS-232计算机控制接口



05.光源系列

68 光源基础知识

75 短弧灯光源

76 清曜150W氙灯光源

75 清曜500W氙灯光源

77 天朗300W催化光源

79 溴钨灯光源

80 金曜150W/250W溴钨灯光源

81 光源附件

81 透镜组件

81 可调空间密封管

82 滤光片座

82 可调光阑

84 光束转向组件

84 光纤与光源耦合

85 宽带白光光源

85 EQ-99X-QZ-S激光驱动白光光源

85 EQ-77-QZ-S激光驱动白光光源

85 EQ光源耦合光路

87 波长校准光源

87 LHM254汞灯

87 LSH-HgNe-A/B汞氖灯

88 LSW-Ne-M 氖灯

89 LED光源

91 激光器

91 氦镉 (HeCd) 激光器

91 半导体激光器

92 其他光源

92 LS系列溴钨灯光源

93 氖灯光源

94 红外光源

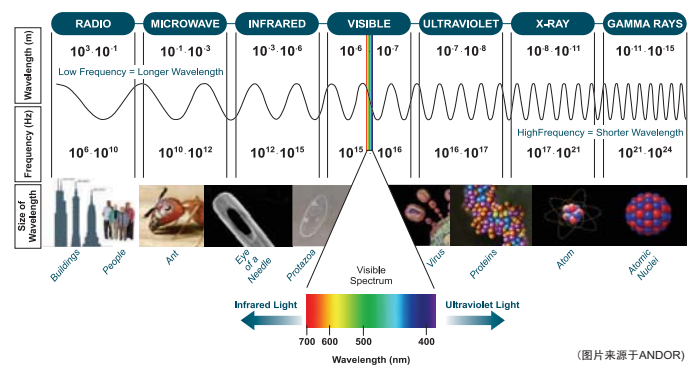
94 复合光源

光源基础知识

光源指能发出一定波长范围的电磁波（包括可见光与紫外线、红外线和X光线等不可见光）的物体，通常指能发出可见光的发光体。凡是物体自身能发光者，称作光源，又称发光体，如太阳、恒星、灯以及燃烧着的物质等都是，但像月亮表面、桌面等依靠它们反射外来光才能使人们看见它们，这样的反射物体不能称作光源。在我们的日常生活中离不开可见光的光源，可见光以及不可见光的光源还被广泛地应用到农业、医学和国防现代化等方面。

可见光光源常用于日常照明或显示信号；不可见光光源能用于医疗、通信、夜间照相等特殊用途。

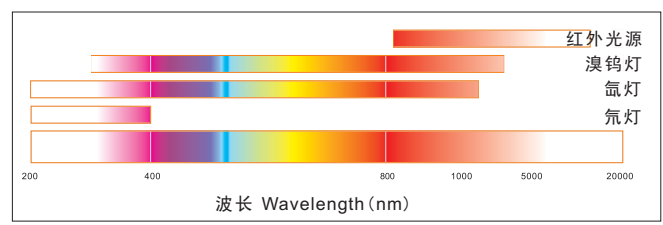
光源主要分为：热辐射光源，例如，太阳、白炽灯；气体放电光源，例如，碳精灯、水银灯、荧光灯等。激光器是一种新型光源，具有发射方向集中、亮度高、相干性优越和单色性好等特点。



(图片来源于网络ANDOR)

如何选择合适的光源?

选择合适的光源，首先要确定使用的波长范围。卓立汉光可以提供氙灯、溴钨灯、氙灯及红外光源等多种光源，各种光源涵盖的波长范围如图所示：



氙灯：200-2500nm

- 具有很高的辐射度，色温高达6000K
- 发光区域小，容易用来做准直光束
- 光谱覆盖范围宽
- 背反射镜设计结构，光收集效率可提升60%以上
- 紫外波段输出能量高，适合用来做激发光源
- 能用来模拟太阳光谱

氙灯：200-400nm

- 非常高效的紫外光源
- 紫外波段内光谱平滑
- 具有多条特征谱线，可用来作为波长校准光源

溴钨灯：300-2500nm

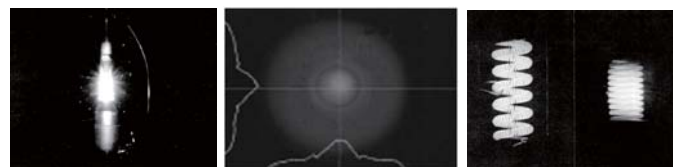
- 具有很高的输出稳定度
- 光谱覆盖范围宽
- 背反射镜设计结构，光收集效率可提升60%以上
- 全光谱范围内光谱连续且平滑
- 可用来标定成为标准白光光源

红外光源：1-16μm

- 光谱覆盖范围宽
- 使用寿命长

其他光源：

- 低压汞灯光源：拥有多个特征峰，用于波长校准用或者紫外激发光源
- 光谱辐射度标准光源：用于光谱强度校正
- 复合光源：根据光谱覆盖的需要，由两个灯经过光路优化复合而成，也可根据客户需要进行两个以上的灯泡复合光路设计。



在选择光源之前，几个问题您必须首先确定

我需要的波长范围是多少？如果您知道这个问题的答案，您通常可以缩小选择范围。

光源的关键性能指标

光谱范围

选择光源时，特别是在光谱应用中，光谱范围是第一考虑因素。同时，需要特别注意的是，要选择的光源，尽可能要在需要的光谱范围内具有更高的光输出效率，在不需要的光谱范围内具有更低的光输出效率，因为不必要的那部分光谱会引起杂散光的问题。

另外，如果是做透射、反射 / 吸收光谱，需要特别注意的是，必须选择在测量范围内光谱曲线平滑的光谱。比如，在做 800-1100nm 光谱范围内的反射光谱时，单就光谱范围而言，有氙灯（200-2500nm）和溴钨灯（300-2500nm）符合要求，但从实际测量角度来看，由于氙灯在这个范围内具有较多的尖锐的光谱峰，会造成测量的不准确，因而要选择谱线平滑的溴钨灯来进行测量。

辐射功率如何计算输出功率？

通常选择光源功率时需要考虑实际使用条件下的辐射功率，这里不仅有输出功率的因素，同时还有发光区域大小、收光效率等等方面的影响。比如，在不考虑收光效率等因素的影响条件下，比较 75W 氙灯和 150W 氙灯在相同的空间位置上能够产生的辐射功率，75W 氙灯是 150W 氙灯的 2.7 倍，这是由于虽然前者的输出功率只有后者的一半，但后者的发光区域（弧光）是前者的 8.8 倍，因而在相同空间位置上的功率密度反而小。

因此在选择光源时，不仅要考虑光源输出功率，还要考虑其它因素。特别是光斑大小引起的辐射功率密度的影响，通常我们可以通过选择适当的收光系统来提高光的收集效率。

光谱辐射度的单位通常是： $\text{Wm}^{-2}\text{Sr}^{-1}\text{nm}^{-1}$ ，或者 $\text{Wm}^{-2}\text{nm}^{-1}$ ，差异的部分实际是收光的立体角度，它与收光系统（如透镜）的相对孔径数对应，被称为收光系数。

举例：在收光系数为 0.05 的 150W 氙灯光源系统中，计算 400-600nm 范围能够得到的光谱辐射功率。从光谱辐射度曲线中可以查到此区间光谱辐射度大约是 $15\text{mWm}^{-2}\text{nm}^{-1}$ ，收光系数为 0.05，光谱带宽为 200nm，由于使用了背反射镜结构提升了 60% 光使用效率，所以总的输出光辐射功率大约是 $15 \times 0.05 \times 200 (1+60\%) = 240\text{mW}$ 。

另外，从光谱辐射度曲线可以看出，对于同一类型的光源，功率不同的时候，光谱辐射度差异并不大，所以，在光谱系统中不能单纯通过提高光源的功率的方式来提高信号的强度，还需要综合考虑光源收集效率的问题。在经过优化的光源收集系统中，往往可以采用较小功耗的光源取代高功耗的光源。

输出总功率

大多数辐射区域面积较大的应用中，输出总功率更为重要。

发光区域尺寸和形状

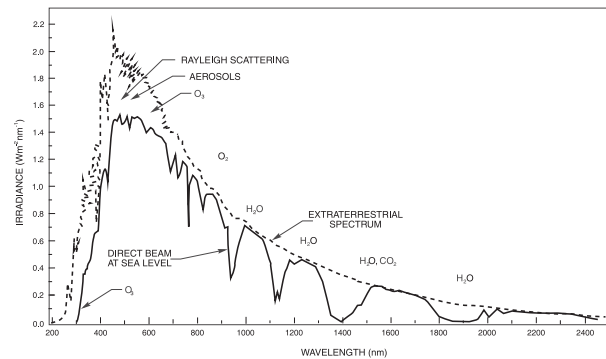
对光源发光区域的尺寸和形状进行选择，是为了得到与目标区域更匹配的光斑形状，从而提高光源的实际使用效率。比如，长条形的光斑更适合于光谱仪的狭缝设计。

光源均匀性和稳定性

对于某些光学测量，需要用到较高的空间均匀性和时间稳定性，这时就需要进行特殊的光学设计和电源设计。比如太阳能电池的特性测量等。

通常来说，溴钨灯的光源稳定性要优于氙灯等弧光放电类型的光源。

太阳光模拟器是用来模拟太阳光的光源，具有较高的太阳光谱匹配度、空间均匀性以及时间稳定性。标准太阳光谱和穿透大气层到达地球表面的太阳光谱如下：



根据国际相关标准规定，约 1000W/m^2 （@AM1.5G 滤光片）的光功率密度被称为一个太阳常数。

太阳光模拟器的不同级别对应的的光谱匹配度、时间稳定性和光斑均匀性如下表所示（根据 IEC060904-9）:

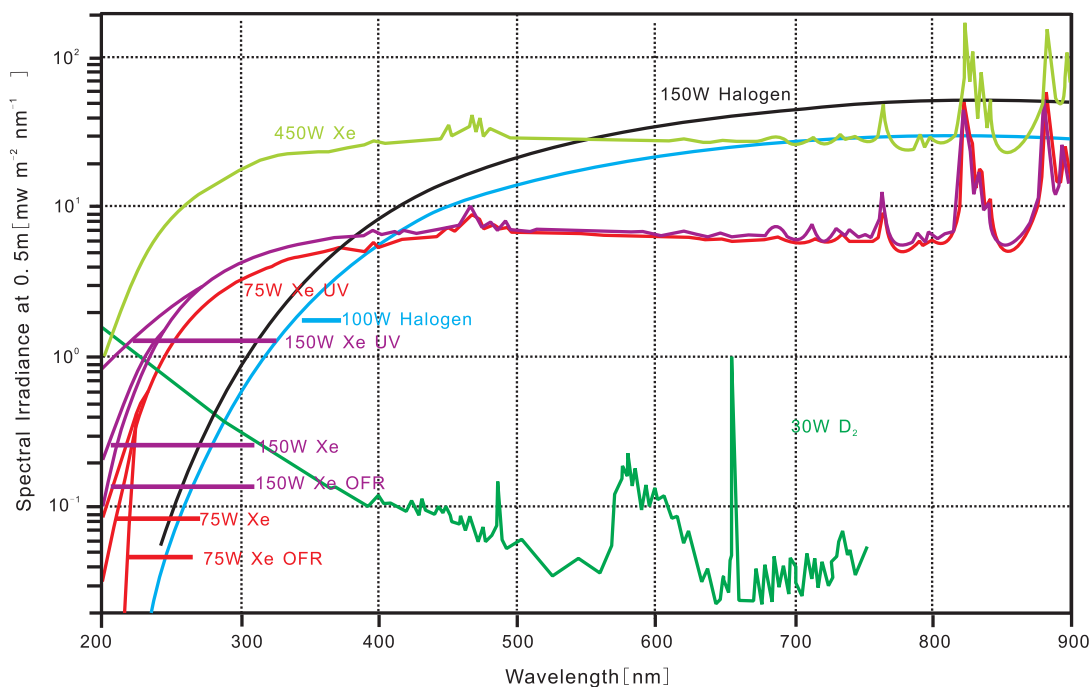
	A级	B级	C级
光谱匹配度	0.75~1.25	0.6~1.4	0.4~2.0
时间稳定性	$\leq \pm 2\%$	$\leq \pm 5\%$	$\leq \pm 10\%$
光斑均匀性	$\leq \pm 2\%$	$\leq \pm 5\%$	$\leq \pm 10\%$

弧光灯还是卤素灯？

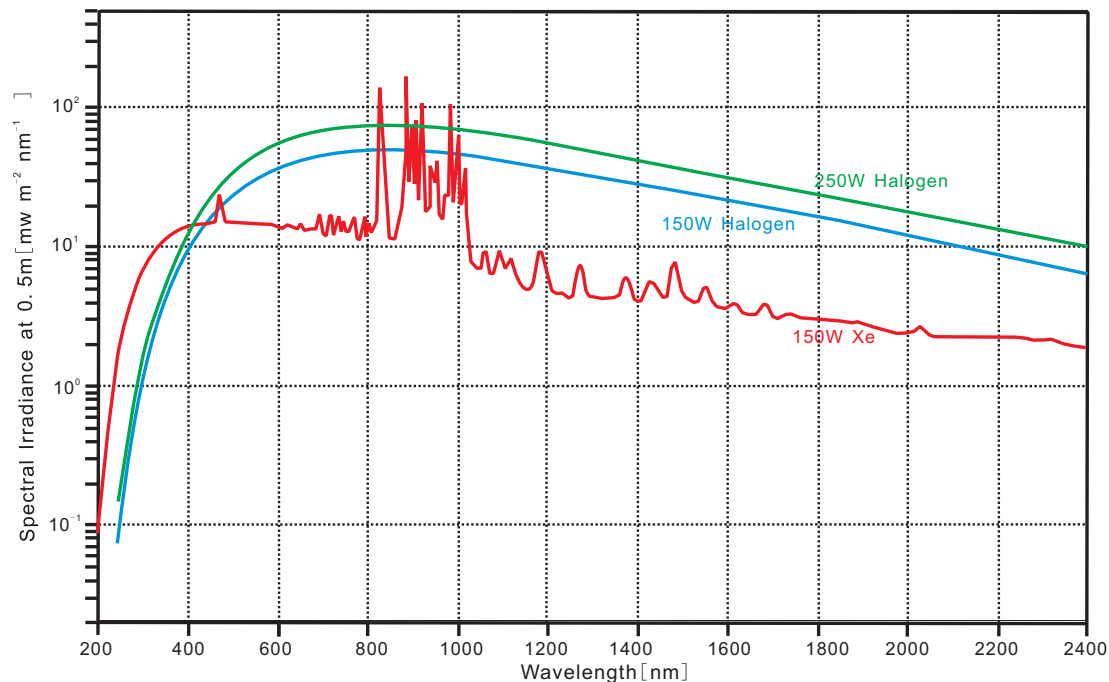
对于光源应用，光谱分布，应用波长范围，以及哪种波长会引起杂散光或使样品发热都将决定光源的灯的类型和功率大小。为了达到最佳应用，应当选择在有效波段范围内有较高的输出，而在容易引起杂散光的波段有较低输出的光源。弧光灯主要输出紫外线到可见光，汞弧灯在紫外区有很强的尖峰。溴钨灯是一个很不错的可见光到近红外光源。

不同类型光源的光谱辐射度曲线:

◆ 30W氙灯、75W/150W、450W氙灯、100W/150W溴钨灯光谱辐射度曲线对比图



◆ 150W氙灯、150W溴钨灯、250W溴钨灯光谱辐射度曲线对比图



色温

为了表示一个热辐射光源所发出光的光色性质，常用到色温度这个量，单位为 K。色温度是指在规定两波长处具有与热辐射光源的辐射比率相同的黑体的温度。色温度并非热辐射光源本身的温度。

由于色温度是按规定的两波长处的辐射比率来比较的，所以色温度相同的热辐射光源的连续谱也可能不相似，若规定的波长不同，色温度也往往不同。至于非热辐射光源，色温度只能给出这个光源光色的大概情况，一般来说，色温高代表蓝、绿光成分多些，色温低则表示橙、红光的成分多些。

维恩位移定律

单色辐射出射度最大值对应的波长 λ_m 与色温 T 成反比：

$$\lambda_m \cdot T = 2898 (\mu\text{m} \cdot \text{K})$$

安全性

弧光灯和氙灯光源都可以产生紫外线，有的紫外线波长低于 180 nm。为了您的安全，请注意以下事项：

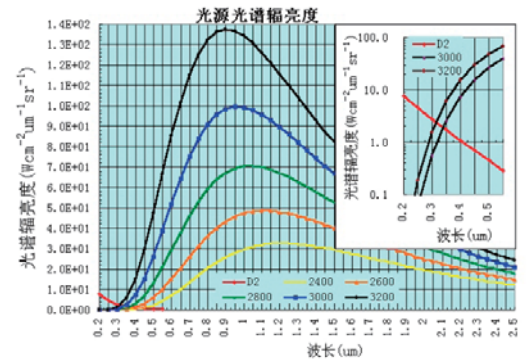
- 在操作光源过程中，要戴紫外线防护眼镜和手套。
- 不要直视输出的光束，即使戴有防护眼镜。
- 在没有合适的防护眼镜情况下，请不要看紫外线成的像。看大功率灯在墙上的像或者小功率灯在探测器上的像，需使用焊接护目眼镜！
- 当暂时不使用光源时，请使用手动快门或电子快门关闭光源。

短波紫外线照射空气，可以产生臭氧，您可以采用除臭氧灯。需要注意的是，相对低浓度的臭氧会导致鼻咽干燥和烧灼感，头痛，恶心和刺激口腔膜。由于没有一个简单的预测臭氧浓度的办法，因此，当您处于一个狭小而密闭空间时，要警惕臭氧的危害。而如果在一间通风良好的区域进行操作，就不用担心臭氧问题。

大多数卤钨灯的密封材料可以阻止紫外线，一般没有紫外线伤害，但由于卤钨灯发热高，使用过程中需防止皮肤直接接触引起灼伤。

如何选择正确的透镜装置？

针对于不同的应用场合，我们的光源可以匹配不同的聚光透镜。通常情况下，用 F/# 来表示透镜的聚光效率，降低 F/# 是使聚光效率达到最高的简单方法。但是，请注意，聚焦的总辐射通量与聚焦的有用辐射通量之间是有差别的。低 F/# 透镜聚焦的通量多，而透镜的像差决定平行输出的质量，这些像差随着 F/# 的下降急剧上升。虽然透镜的 F/# 很低时聚焦的光更多，但产生的光束不完善，即使对于点光源，也会包括各个角度的光线，远不是理想的平行光。任何光学系统均不可能将质量很差的光束聚成成像很好的光源。因此，虽然一个低 F/# 单片透镜 (F/4) 可能是效率很高的聚光装置，但也只能得到质量很差的输出光束，无法再次有效聚集。对于影像质量要求较高的系统，F/# 较高的聚光器可能效果更好。F/# 通常取决于具体的应用系统，对于影像性能要求高的系统，其极限值为 F/4。



另外，在选择透镜装置时还要考虑以下因素：

透射率

任何聚光透镜的材料光谱透射率的范围均是有限的，有时这些限制很有用，如阻止有害紫外线；锗透镜可以吸收可见光，从而起到滤光片的作用，如果想保留光源中有限的紫外线部分，则透镜和其它光学元件的紫外线透射率很重要。

热问题

对于高功率的光源，需要考虑热应力的影响，低 F/# 的透镜很接近辐射光源，这个透镜能吸收红外线和紫外线，当光源启动时产生的热应力和热冲击会使透镜破裂，为了避免这种情况的发生，我们会采用石英材质的透镜。

短弧灯光源

如果不考虑激光器的话，短弧灯是最亮的点光源，这种灯有两个显著的特点：1. 在紫外至可见光范围内有较高的输出；2. 发光区域小。

因为电弧区域非常小，短弧灯在很多应用方面非常接近于理想点光源。氙弧灯的颜色将近 6000K，几乎达到了太阳的温度；这种极其明亮和高辐射光源非常适合准直光束或需要高强度辐射照射的小探测器。



弧光灯的结构

一般情况下，灯泡是由石英玻璃制成，只有石英玻璃能够禁受住高压强带来的应力和表面超过 700°C 的热负荷。这种石英材质可以吸收低于 250nm 的光谱，防止臭氧的生成，也就是所谓的无臭氧氙灯。

电极

电极通常是钨制成的，阴极提供电子（目前效果最好的材料就是掺杂钨）。阴极很小，就是靠这个尖端来提供电子的发射；阴极的形状对于弧光的大小和稳定性有很大的影响。

阳极接收阴极所释放的电子，它们在高速渗透到阳极的过程中转换为热量，这些热量必须消散，大部分是以辐射的形式消散；为了尽可能低的保持阳极的温度，阳极比阴极要大，这样能够尽量延长灯的寿命。

气体填充

氙灯灯泡中充满了 8 atm 到 10 atm 的纯净氙气，而在运行过程中内压可达到约 30-40 atm。这种高运行压力与高工作温度有关，所以在使用或处理这种灯时一定要小心谨慎。

安装座

灯的基座有两种金属材料，方便灯的电气连接和机械固定，基座与电极之间通过内含钼箔的玻璃杆或者由钨棒连接。钨元素的热膨胀系数非常高，但石英的膨胀系数非常小，所以玻璃和金属之间的密封需要特殊的技术来完成。

处理和操作弧灯

弧灯必须在合适封闭的灯罩内使用。高压短弧灯可能损坏或爆裂，万一灯泡爆裂，请不要让玻璃碎片留在灯室内。正确使用灯是至关重要的，石英壳体要避免有划痕、擦伤或者污渍，即使是小到肉眼不可见的擦伤也可能逐渐累积，最终可使灯泡爆裂。

同时对于灯的适当冷却是非常重要的；如果短弧灯没有得到足够的冷却，灯泡很有可能会爆裂，在这方面，我司进行了科学严谨的设计，确保用户的安全。

禁止用手指触碰灯泡和灯头！请使用专业的无尘布浸润酒精来清洁灯泡，注意不要刮伤玻璃表层；如果指纹没有及时清除，它们会在石英玻璃表面造成永久侵蚀，使得石英玻璃不断再结晶，从而增加爆灯风险。

灯的寿命

当由于灯泡变黑而光通量下降时，弧灯通常到了自己的生命尽头；这主要是由钨逐渐从电极蒸发引起的，它沉积在灯壳内，会减少辐射输出（对紫外线的输出影响尤为显著）。

影响氙灯寿命的主要因素有：电流过高、电流过低、频繁点火、冷却方式；因而非常有必要去降低点火次数，限制灯泡电流接近额定值。标准灯的寿命是一个统计的值。一些灯可能会寿命短一些，其它的可能长一些。特定的灯泡寿命是运行周期平均值（输出下降到初始值的 70%），这个是基于在点火后 30 分钟内的测试数据；原则上，弧灯可以超出平均寿命；然而，它们应该在超出平均寿命时间 25% 的时候被替代，否则会因为石英玻璃的再结晶，大大增加爆灯风险。

安全注意事项

通常弧灯会在高温高压和紫外辐射中运行，必须要保证安全封闭的运行环境。所有弧灯必须妥善处理，以防止灯泡污染以及由此而产生不均衡热应力。氙灯内部气压即使在寒冷情况下也高于大气压强（氙灯达到 8-10atm），要适当存放和使用；在操作过程中建议佩戴手套和抗冲击护目镜。另外，在短弧氙灯触发时，伴有高压，请注意使用安全，正确操作。

紫外线

短弧氙灯通常都有紫外辐射。暴露在紫外线中，即使是短时间暴露，也可能造成严重的皮肤和眼睛灼伤。因此在这些光源附近工作时，要穿戴护目镜，厚手套以及保护性衣物。如果你不需要低于 260nm 的输出，选择一个无臭氧灯；否则请将臭氧导通疏散到室外。

清曜150W氙灯光源

短弧氙灯又称球形氙灯，是一种具有极高亮度的电光源，色温为 6000K 左右，光色接近太阳光，具有亮度高、发光区域小、显色性好等特点。

氙灯光源室内部可以安装 150W 高压短弧球形氙灯，在高频高压激发下形成弧光放电。高压短弧球形氙灯是发光点很小的点光源，点燃时辐射出强而稳定的、从紫外到近红外强烈连续光谱，可见区光色极近似于日光，发光频率高，是红外线探测、紫外分光光度计、色谱仪紫外检测器、荧光光度计等各种物理、生化、医药、环保等测量仪器的理想光源，同时可用于照明和模拟日光。

该光源会发出 46mm 直径的准直光束。光源室外部有高度脚，可以调节光轴，137-173mm 可调。

- 高亮度
- 光谱范围覆盖紫外、可见光光谱（250-2000nm，波长范围取决于所选灯泡类型）
- 发光区域小、高亮度
- 大量可选附件

制冷

氙灯工作期间其表面及周围的温度很高，如果不能及时散热，会严重影响氙灯的使用寿命，这就需要灯泡工作在安全的环境温度下；为此专门设计的光源室内有风扇制冷装置，提供恰当的空气对流从而达到制冷的效果，同时也避免空气扰动对光源稳定性的影响。

背面光反射镜

光源室采用背面光反射镜结构，可提升 60% 的收集效率。该光源会输出 46mm 直径的准直光束。左图为光路示意图。

灯泡调节

在光源室外部，您可以通过面板上的旋钮，精确调节灯丝的位置，以达到最佳的位置。对于外接光纤或者光谱仪入射狭缝，光路调试轻松搞定。

稳流电源：

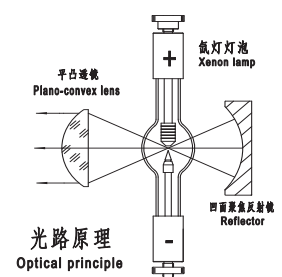
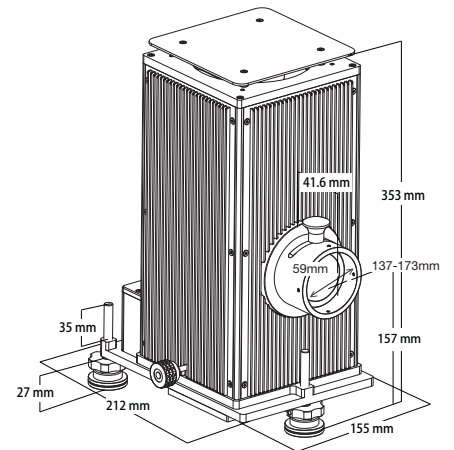
电流纹波

氙灯电源经过严谨、科学设计，可提供高稳定度恒定电流。我们的弧光灯需要的是直流电，通过对交流电进行整流和滤波，我们可以得到恒定 DC 电流（通常情况下还是伴有纹波的影响），而纹波正是直接影响了电弧的稳定性，从而影响氙灯辐射输出的稳定性和氙灯的寿命。

对于大多数科学领域的研究，输出光的稳定性的影响至关重要，这不仅仅受电流的纹波系数影响，还受灯泡的具体使用环境的影响，如光源室的制冷等。配合我司设计的高稳流电源，氙灯输出光的不稳定度 $\leq 1\%$ （进口灯泡）。

触发器

对于氙灯光源，触发器是一个非常重要的元器件，它关系着光源能否被成功点亮。为了能触发氙灯点亮，首先要使电极间的惰性气体离子化，可通过在电极间加高压来实现。从高压触发到得到稳定的电弧，需要满足以下条件：1. 触发器需要提供足够高的触发电压；2. 在电火花中要有足够的电子能量；3. 电流启动要足够快；4. 适当的开路电压。后面两项主要是由电源完成。对于一些弧光灯的应用，稳流电源需要提供可调的电流。



出射光斑图

电流或功率调节

在使用一段时间后，钨电极慢慢蒸发并堆积在灯罩上，会使光源辐射损失约30%，如果您的科学研究和应用需要持续稳定的辐射输出，电流必须在一定范围内进行调整，使用更加灵活，更能保证您的应用需要。

应用小贴士：如何保持恒定光输出

一台新光源的光输出功率密度会随着使用时间的增长而逐渐降低。为了保证您测试条件的一致性（在灯泡寿命内恒定的光输出），建议您在使用过程中将电流调整至灯泡额定电流的80%，后期再逐渐调高电流，进行补偿，可以始终保持恒定的光输出。最后，当电流调至额定电流时，从统计学上讲，这个灯泡已经到了寿命期限。

安全性

- 氙灯启动时的电流较大，如果电源掉闸而氙灯电源的保险完好，应检查供电电源的空气开关。
- 氙灯稳流电源工作时会产生大量热量，所以请勿加盖覆盖物，以免影响散热。
- 最好不要频繁开关，建议间隔3分钟以上，以免影响寿命。
- 在光路调试过程中，请带上护目镜，避免对眼睛造成损伤。

灯泡选型

型号	灯泡功率(W)	电流(A)	电压(V)	典型光通量(lm)	典型光强值(cd)	典型亮度值(cd/mm ²)	发光区域尺寸(mm)	平均寿命(hour)	光源输出接口尺寸(mm)	灯泡尺寸(长度×球泡外径)mm
LSB-X150	150	8.5	18	3200	320	—	0.8×2.0	1000	59	127×20
LSB-X150AOFR	150	8.5	17.5	2900	290	200	0.5×1.6	2000	59	127×20
LSB-X150AUV	150	7.5	20	3000	300	150	0.5×1.7	2000	59	127×20

*注：3种类型灯泡可直接互换，无需更换灯泡安装座；LSB-X150AUV为紫外增强型灯泡，光谱范围为200-2500nm，使用时需要保持通风良好或将臭氧排到室外。

注意

氙灯的高强度紫外线辐射可能损害眼角膜、水晶体和视网膜。点燃氙灯后，在没有戴防护眼镜的情况下，不能通过透镜或通风口直接观察氙灯；工作人员的皮肤也不要长期暴露在氙灯光源照射下。

氙灯属于超高压放电灯，工作前及工作时灯内气压都处于高压。在没有安全工具和足够防护的情况下，不要触摸氙灯灯泡，在安装或移动的过程中禁止有压力或扭力作用在灯泡壳上，不要触摸灯泡壳。

适配附件

详情参见光源附件。

产品型号	GLORIA-X150A
光源室信息	
波长范围*	250-2000nm
额定功率	150W
光路中心高	137-173mm
光源输出接口尺寸	内径59mm
色温	6000K
输出光不稳定度	≤1%
稳流电源信息	
额定最大功率	150W
输出电流范围	7-9A
电流不稳定度	≤0.05%/h(@8.5A)
输出电压	自适应负载0-25V
输入电压	AC110/220V±10%

*注1：光谱范围基于灯泡种类会有所不同，请参考各类光源光谱辐射度曲线。

*注2：本产品型号包含光源室和电源，不含氙灯灯泡。

清曜500W氙灯光源

500W 弧光灯光源可扩展至 350W 氙灯、500W 氙灯和汞氙灯，只需更换安装附件即可轻松更换灯泡。多次试验验证的调节机构确保其稳定性和易操作性。

氙灯能发出紫外—可见光范围的平稳连续谱线及一些近红外范围内的强谱线，是性能卓越的宽带光源，可作为紫外—可见光范围和近红外光源，具有与太阳相近的相关色温（约 5800K），也多用来模拟日光。汞氙灯既有汞灯在紫外范围内的谱线结构，又有氙灯的谱线特征，多用于医学、生物学、印染老化、半导体光刻等对紫外有较高要求的应用。

为了保障光源室点灯的可靠性，在设计过程中，我们对光源室内部的高压线路做了封闭优化，最大程度保证在点灯过程中不发生高压泄漏，确保可靠点灯。

功能附件

我们提供多种类型的光源附件，您可以根据应用选择不同类型的附件来满足您的需要。

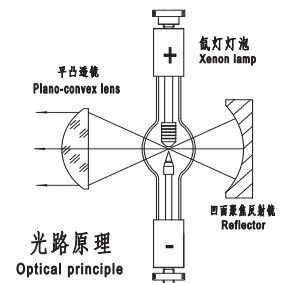
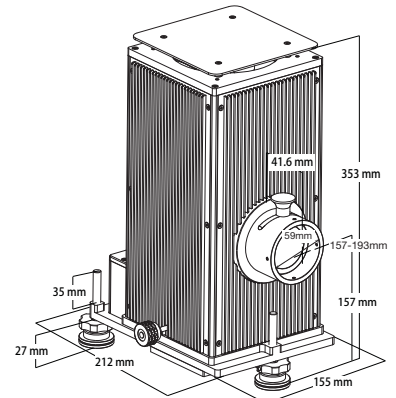
冷却

对于大功率弧光灯光源，如何散热及散热效果如何，会直接关系到光源输出的稳定性和灯泡的使用寿命。弧光灯的泡壳温度不应超过 600-900℃，因为泡壳为石英材料，在较高温度下石英材料会发生结晶变化而无法承受高气体压力，可能会导致灯泡壳爆裂；由于潜在的电流导体氧化，灯泡阳极温度不得超过 230℃。卓立汉光通过最优设计，在保证散热效果的前提下，尽量减小风速，避免过高风速对光源稳定性带来的影响。经过实践验证，我们的光源室在 500W 灯泡过载 20% 状态下工作时，可以保证泡壳温度 <500℃，阳极温度 <180℃。

- 光谱范围：250nm-2000nm
- 光源室光轴高度 157-193mm 可调
- 光源室采用球面反射镜结构，光收集效率提升 60% 以上
- 光源输出平行光光斑直径为 46mm
- 配合高稳流电源，输出光不稳定性 ≤ 2%（进口灯泡）
- 多种附件备选，可扩展多种光源功能

此款弧光灯光源室大大简化了光路调整过程，经过科学严谨的设计，使光源室光路的调整更加得心应手，从更换灯泡到重新调整到理想光路，只需 5 分钟，节省您宝贵的时间。

光源室内部光路采用球面反射镜结构，光收集效率提升 60% 以上。通过光源室外部面板上的调节旋钮，您可以精确调整反射镜和灯泡的位置，使灯泡的光斑和反射镜反射的光斑重合，使系统收集到最大的能量，提高光源使用效率，满足您实验的要求。



出射光斑图

安全性

为了充分保护用户和产品的安全，我们的光源系统设计了以下自动保护功能：

1. 开盖后自动断电功能

当光源室或者电源箱被人为开箱后，系统会无法启动（待机状态时）或自动断电（处于工作状态时），保护用户的人身安全。

2. 过热保护功能

在光源工作状态下，当光源室内部温度超过安全范围后，电源会自动断电，确保灯泡在安全的温度范围内工作，延长其使用寿命。

3. 触发保护功能

当触发 10S 点灯不成功，系统会禁止点灯，避免长时间连续频繁点灯，造成触发器和灯泡损坏。

扩展使用

可以适配 350-500W 功率之间的多种氙灯或汞氙灯灯泡。我们的光源室从设计之初就已规划可适配多种灯泡，可以实现不同类型灯泡的简单更换，匹配合适的电源后，即可升级成为一种新的光源。详情请咨询销售工程师。

灯泡选型

型号	功率(W)特点	工作电压(V)	额定电流(A)	寿命(h)	典型光通量(lm)	典型光强值(cd)	典型亮度值 (cd/mm ²)	发光区域尺寸(mm)
LSB-GX500	500 经济型	20	25	1000	14200	1420	---	1×2.7

注意

氙灯的高强度紫外线辐射可能损害眼角膜、水晶体和视网膜。点燃氙灯后，在没有戴防护眼镜的情况下，不能通过透视镜或通风口直接观察氙灯；工作人员的皮肤也不要长期暴露在氙灯光源照射下。

氙灯属于超高压放电灯，工作前及工作时灯内气压都处于高压。在没有安全工具和足够防护的情况下，不要触摸氙灯灯泡，在安装或移动的过程中禁止有压力或扭力作用在灯泡壳上，不要触摸灯泡壳。

适配附件

详情参见光源附件。

产品型号	GLORIA-X500A	
光源室信息		
	波长范围*	250-2000nm
	额定功率	500W
	光路中心高	157-193mm
	光源输出接口尺寸	内径59mm
	色温	6000K
	输出光不稳定性	≤1%
稳流电源信息		
	额定最大功率	500W
	输出电流范围	21-30A
	电流不稳定性	≤0.05%/h(@25A)
	输出电压	自适应负载0-30V
	输入电压	AC220V±10%

*注1：光谱范围基于灯泡种类会有所不同，请参考各类光源光谱辐射度曲线。

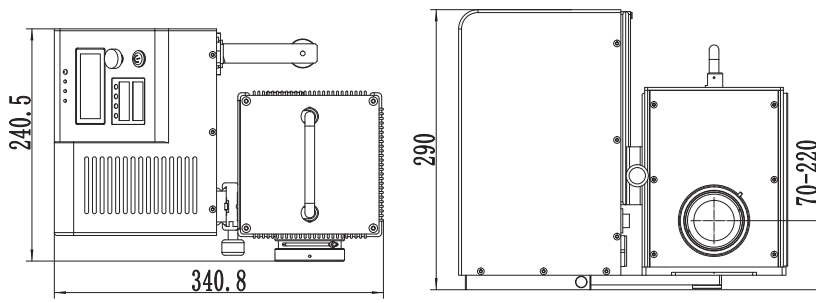
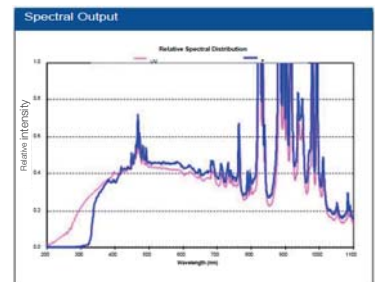
*注2：本产品型号包含光源室和电源，不含氙灯灯泡

天朗300W催化光源

Sirius-300P 系列光催化氙灯光源从紫外到近红外都有很高的输出, Sirius-300P 主要侧重于模拟日光的可见光范围; Sirius-300PU 在 200nm-400nm 内有较强的连续输出, 主要应用于对紫外连续分布有较高要求的领域, 两者光谱分布如图:

功能特点:

- 灯泡集成高效抛物面聚光镜, 确保高准直、高能量输出
- 可一体或分体使用, 出光高度可调, 操作灵活、使用方便
- 定时斩断光路功能, 使用更便捷
- 高效风冷散热, 延长灯泡使用寿命
- 恒光功率工作模式, 不稳定性度<1%



规格参数

主要参数	Sirius-300P	Sirius-300PU
电源工作电压	AC190~240V 50Hz FUSE~5A	AC190~240V 50Hz FUSE~5A
额定功率	300W(180~320W)	300W (180W~320W)
工作电流	DC 21A(10A~22A)	DC 21A(10A~22A)
工作电压	DC 14V(13~16V)	DC 14V(13~16V)
总输出光功率	50W	50W
发光光谱范围	320~2500nm	200~2500nm
紫外区输出功率, <390nm(Watts)	2.6W	6.6W
红外区输出功率, >770nm(Watts)	28.8W	26.8W
可见区输出390-770nm (Lumens)	5000Lu	4500Lu
光功率密度连续可调 (1Sun=1000W/m ²) 太阳能标准电池测量	5~15 Sun@50mm(光斑直径)	5~15 Sun@50mm (光斑直径)
色温	5600K	5050K
工作光斑直径	Ø50mm (可通过光阑调节)	Ø50mm (可通过光阑调节)
平行光发散角	平均5°	平均5°
输出光中心高	70-220mm可调 (也可分体, 任意调整高度)	70-220mm可调 (也可分体, 任意调整高度)
光源输出接口尺寸	内径59mm	内径59mm
灯泡寿命Life (Hours)	1000H (极限6000H)	1000H (极限6000H)
最小体积	341mm × 244mm × 290mm	341mm × 244mm × 290mm
重量 (kg)	11kg	11kg

主要应用

300W 催化光源主要应用于光催化、工业催化、光解水产氢、光化学催化、光化学合成、光降解污染物、水污染处理、生物光照、光学检测、各类模拟日光可见光加速实验、紫外波段加速实验等研究领域，右图为光解水产氢应用示例：

冷却

符合灯泡要求的高效径向散热模式，减小集成灯杯由于热效应变形对光束准直性带来的影响，同时确保灯泡的工作温度符合要求，延长灯泡使用寿命。

输出组合

光源实际使用场合不同，对其要求也会有相应的变化，卓立提供了聚焦组件、光路转向反射镜、滤光片座、液体近红外滤光片等附件，可以满足大部分应用要求。

安全

为了充分保护用户和产品的安全，我们的光源系统设计了以下自动保护功能：

1. 开盖后自动断电功能

当光源室或者电源箱被人为开箱后，系统会无法启动（待机状态时）或自动断电（处于工作状态时），保护用户的人身安全。

2. 过热保护功能

在光源工作状态下，当光源室内部温度超过安全范围后，电源会自动切断灯泡供电，确保灯泡在安全的温度范围内工作，延长其使用寿命。

3. 触发保护功能

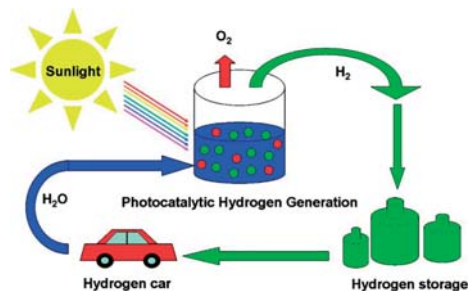
当触发 10 秒点灯不成功，系统会禁止点灯，避免长时间连续频繁点灯，造成触发器和灯泡损坏。

4. 灯泡寿命提示

当灯泡输出衰减过大时，大部分电能直接转化为热量，会有潜在的爆灯危险，Sirius300P 系列光源会实时检测灯泡的使用情况，在处于潜在危险状态时会提醒用户更换灯泡。

注意!!!

氙灯的高强度紫外线辐射可能损害眼角膜、晶状体和视网膜。点燃氙灯后，在没有戴防护眼镜的情况下，不能通过透镜或通风口直接观察氙灯。工作人员的皮肤也不要长期暴露在氙灯光源照射下。



图片来源于网络

应用特色

- 组合调高。光源室和电源可快速组装为一体，此时光源的出光高度可在70-220mm内自由调节
- 定时斩断光路功能。可设定需要的工作时间，计时完成之后自动斩断光路并报警提醒。

溴钨灯光源

由于溴钨灯能产生平滑的光谱曲线和稳定的输出，因此它是一种很受欢迎的可见光和近红外光源。溴钨白炽灯是热辐射光源，即灯泡通过加热固体到高温来发光。温度越高，光线越亮。在卤素灯中所需的温度是通过让电流通过较大或较小电导率的导电体来控制的，所以选择的灯丝参数适用于特定的运行电压，过高或过低的电压都会影响灯泡的使用寿命。

卤素循环

传统白炽灯蒸发钨沉淀在玻璃灯泡上，这样使得灯泡壳逐渐变黑，输出光逐渐减少，为了保持尽可能少的光损失，灯泡壳做的较大，吸收层较薄。卤钨灯灯泡内充有惰性气体（氙气或氩气）和卤元素气体（溴气或碘蒸汽）的混合物；在高温下，蒸发的钨丝与卤素进行化学作用，蒸发的钨会重新凝固在钨丝上，形成平衡的循环，这种热化学过程被称为“卤素循环”；因此，灯泡壳仍然很干净，光输出保持较高直到灯泡的寿命结束。电能到光能的转换效率较高。由于灯泡不再变黑，光谱应用中的钨丝灯泡相比传统钨丝灯泡变小了。

灯泡设计

卤钨灯灯泡的材料是石英，石英可以让灯泡的温度达到 900℃，运行气压高于 20 atm。单端灯泡和双端灯泡是存在不同的，大部分单端类型的灯泡的形状是有点变形的圆柱，变形的地方是在底部和顶部的排气管处。

灯泡的规格参数是由灯丝尺寸决定的。灯泡的运行电压决定了灯丝的长度。

灯丝结构

灯泡可以垂直或水平工作，灯丝发散面的方向需要与目标的几何结构相结合。根据灯泡内灯丝的方向，光束的发散特性是受灯泡壳影响的。线圈柱面的辐射近似各向同性。

光谱输出和色温

卤钨白炽灯存在类黑体辐射光谱。光谱和钨丝温度相互影响。光谱波长大于 2.7μm 时，灯泡材料对光谱强度分布的影响可以忽略不计。

随着光源温度的增加，光谱谱线发生蓝移。钨丝的熔点（3383℃）使得光谱峰值波长不可能位于可见区。

每个灯泡光谱的形状是相似的，但是峰值波长的位置和强度与灯泡的模式和运行情况有关。灯丝的温度，发散率等决定了辐射能量和光谱分布。

色温和总辐射通量是灯泡性能的重要参数。色温越高，光越亮；色温越低，越来越偏向黄光和红光。

光束输出对灯丝的温度特别敏感，灯丝的形状对辐射的方向性影响特别大。1KW 灯泡在 50cm 处的辐射要比 100W 的灯泡在 50cm 处的辐射弱十倍多。这是由于灯丝温度和形状的不同引起的。

钨丝温度和色温

理想黑体的色温等于其真实温度，而真实源的辐射要比黑体辐射弱。真实物体的辐射能力与相同温度下黑体的辐射能力之比称为该物体的发射率。通过测试该真实源的发射率，我们可以知道这个源接近黑体的程度。

钨的色温要比它的真实温度高，如当灯的温度为 3000K，其色温大约在 3060K 到 3080K 之间。色温受钨丝熔点（3350K）的限制。

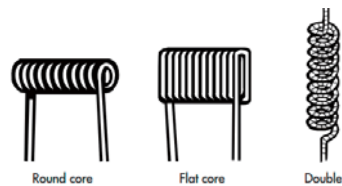
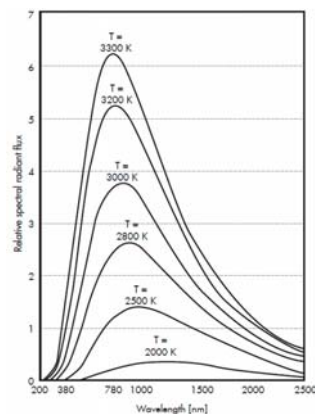
处理和运行

卤素灯灯泡是易碎品，处理时必须小心。暴露在外面的插脚是至关重要的，受力时很容易被损坏，最好只被底座夹持固定。任何指纹包括无形的污渍，都会影响灯泡的使用，在灯泡第一次被点亮之前必须用专业的布擦干净，否则会增加其爆炸的可能性。

将灯泡放置在灯泡夹持架时必须小心，不要使扭力作用在灯泡上。如果旧灯泡的底座已经生锈，请将底座一起更换。否则新灯泡可能会受到热损伤。

可见到近红外输出（400-2500nm）

- 光谱平滑
- 输出稳定
- 高色温（>3000K）



灯丝类型

灯泡寿命和运行电压

所有灯泡的参数都与运行电压即额定电压有关。电压增高 10%，灯泡寿命减短 35%。一般情况下，电压降低可以延长灯泡寿命。但是当电压降低 10% 可能减短寿命，这是因为在这种情况下灯泡不能够正常运行。

灯泡寿命的长短是一个统计值，个别灯泡寿命可能短一点，而其它的则寿命长一点。影响灯泡寿命减短的因素：

1. 过电压或过电流；
2. 低电压或低电流；
3. 开关频率高；
4. 错误制冷。

金曜150W/250W溴钨灯光源

该光源会发出 46mm 直径的准直光束。光源室外部有高度脚，可以调节光轴，137-173mm 可调，接口尺寸 59mm。
制冷

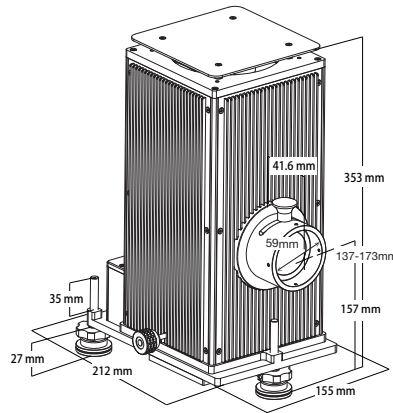
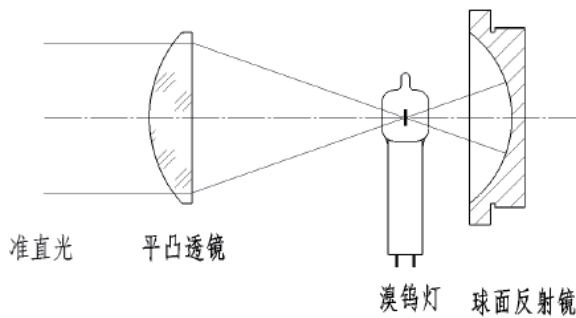
溴钨灯工作期间的表面温度高达几百度，这就需要灯泡工作在安全的环境温度下。为此专门设计的光源室内有风扇制冷装置，提供恰当的空气对流从而达到制冷的效果。

灯泡调节

在光源室外部，您可以通过面板上的旋钮，调整灯丝的位置。

背面光反射镜

光源室采用背面光反射镜结构，可提升 60% 的收集效率。光源输出光为直径 46mm 的准直光束。下图为光路示意图：



- 稳定的可见到近红外光源
- 精确的外部调节
- 多种可选附件

电源

电源是专门为卤素灯设计的具有高稳电流的恒流源。它使用数字板表显示工作参数，可确保电流的重复设置。市电交流电压通过变压器、整流器和滤波器变为适当的直流电压，再通过调整管和取样电路而输出，取样电路的输出信号送到比较放大电路，与参考电源和调节电路来的参考信号比较并放大后控制调整管的压降，形成负反馈，保持输出电流稳定。

产品型号	GLORIA-T150A	GLORIA-T250A
光源室信息		
波长范围*	400-2500nm	400-2500nm
额定功率	150W	250W
光路中心高	137-173mm	137-173mm
光源输出接口尺寸	59mm	59mm
色温	>3000K	>3000K
输出光不稳定性	≤0.5%	≤0.5%
稳流电源信息		
额定最大功率	150W	360W
输出电流范围	0-6.5A	0-10.8A
电流不稳定性	≤0.05%/h(@6.25A)	≤0.05%/h(@10.5A)
输出电压	自适应负载0-25V	自适应负载0-25V
输入电压	AC110/220V±10%	AC110/220V±10%

*注1：光谱范围基于灯泡种类会有所不同，请参考各类灯源光谱辐射度曲线。

*注2：本型号包含光源室、电源、灯泡等

安全性

- 灯在点燃后仅几分钟就会变得非常热，在关闭后仍持续10分钟以上，因此在关闭灯10分钟以内，不要触摸灯泡壳。
- 溴钨灯工作时会产生较多热量，请勿在光源室上方加盖覆盖物，以免影响散热。
- 在光路调试过程中，请带上护目镜，避免对眼睛造成损伤。

灯泡

型号	灯泡功率 (W)	电流 (A)	电压 (V)	典型光通量 (lm)	色温 (K)	平均寿命 (hour)
LSB-T150	150	6.25	24	3200	3200	2000
LSB-T250	250	10.5	24	9000		300

光源附件

卓立汉光的 GLORIA 系列光源输出光束为平行光，当光源在具体应用中，通常需要搭配不同的配件，以满足不同的应用场合。如可能需要调整光源的方向、强度等，就可能需要选择光纤、滤光片、光阑等等附件。

卓立汉光提供多种多样的附件供选择。针对光源类型不同，通常选择对应口径的配件。各种配件之间也可以任意组合搭配。

卓立汉光的 GLORIA 系列光源输出接口口径均为 59mm。

透镜组件

安装座型号	有效通光口径 (mm)	外径(mm)	适配透镜外径(mm)	光源适配口径(mm)
LLM50.8	46	70	50.8	59

透镜组件（包含透镜及安装座）

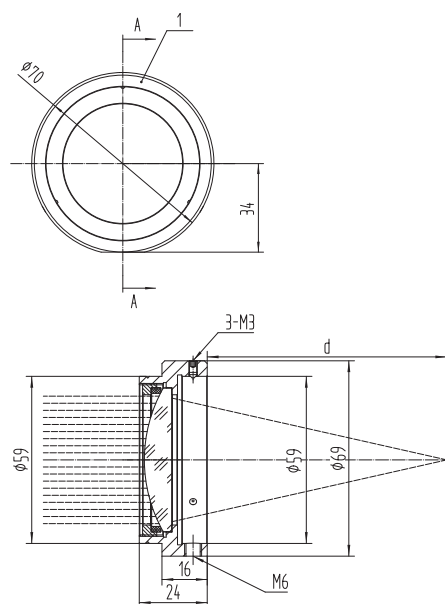
用于 GLORIA 系列光源的会聚。如果多种光源附件累加应用，可以直接用 3 个 M3 锁紧钉来锁紧；在其它应用场合，可以用 M6 螺钉来固定安装本透镜组件。

型号	材料	焦距 (mm)	F#	聚焦距离d (mm)	透镜外径尺寸
LCG50.8-75	玻璃	75	1.6	59	50.8mm, 有效通光孔径 46mm
LCG50.8-100		100	2.2	84.5	
LCG50.8-150		150	3.3	134.5	
LCG50.8-200		200	4.3	183.4	
LCG50.8-250		250	5.4	234.5	
LCG50.8-300		300	6.5	284.5	
LCQ50.8-75	石英	75	1.6	52.7	
LCQ 50.8-100		100	2.2	84.5	
LCQ 50.8-150		150	3.3	134.5	
LCQ 50.8-200		200	4.3	184.5	
LCQ 50.8-250		250	5.4	233.5	
LCQ 50.8-300		300	6.5	284.5	
LCQ 50.8-400			8.7	384.5	

注：d为光斑聚焦距离，详见型号规格表。聚焦距离因为波长色差等原因，会有所变化。



透镜安装座



可调空间密封管

在实际应用中，有时候需要将光源输出光路封闭起来或者改变透镜的安装位置，如将光源与光谱仪之间的光路封闭起来，避免光源输出影响到其它环境，就需要配置可调空间密封管。卓立汉光提供了一系列的密封管，用于不同的应用场合。

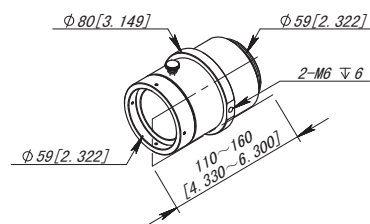
LHP150 用于封闭光源输出光路，适合于光源已安装 150mm 焦距透镜的光源输出。

LHP150 一端可以安装在光源输出口，另一端可以安装 LLM50.8 透镜安装座，用于改变透镜的安装位置。

型号	光源适配口径 (mm)	有效通光口径 (mm)	外径 (mm)	可扩展范围 (mm)
LHP150	59	46	80	110~160



LHP150

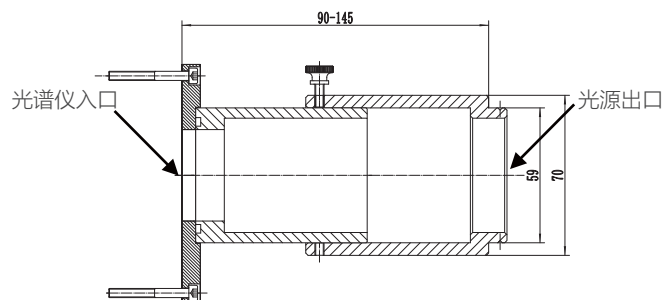


TLS-F1

用于封闭 GLORIA 光源与 Omni-λ 光谱仪之间的光路。

适合于光源已安装 150mm 焦距透镜的光源输出，兼容光谱仪安装或无安装 SD 滤光片轮。

型号	光源适配口径 (mm)	有效通光孔径 (mm)	外径 (mm)	可扩展范围 (mm)
TLS-F1	59	46	70	90~145

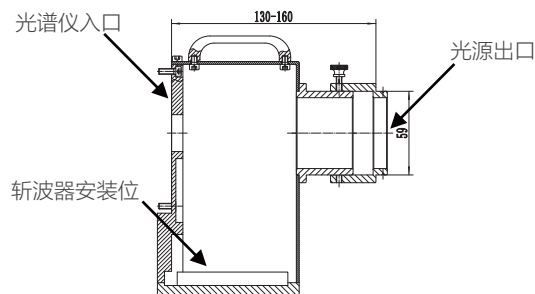


TLS-F2

用于封闭 GLORIA 光源与 Omni-λ 光谱仪之间的光路。

适合于光源已安装 150mm 焦距透镜的光源输出。同时预留了 SR540 斩波器的安装位置。

型号	光源适配口径 (mm)	有效通光孔径 (mm)	外径 (mm)	可扩展范围 (mm)
TLS-F2	59	46	--	130~160



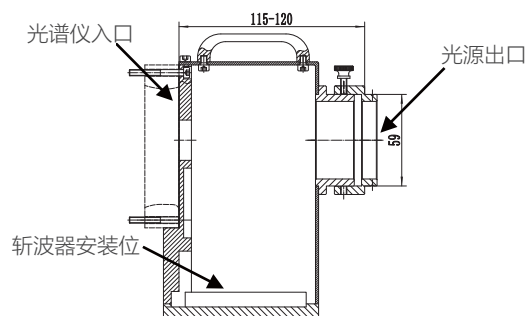
TLS-F3

用于封闭 GLORIA 光源与 Omni-λ 光谱仪之间的光路。

适合于光谱仪安装 SD 滤光片轮，光源已安装 150mm 焦距透镜的光源输出。

同时预留了 SR540 斩波器的安装位置。

型号	光源适配口径 (mm)	有效通光孔径 (mm)	外径 (mm)	可扩展范围 (mm)
TLS-F3	59	46	--	115~120



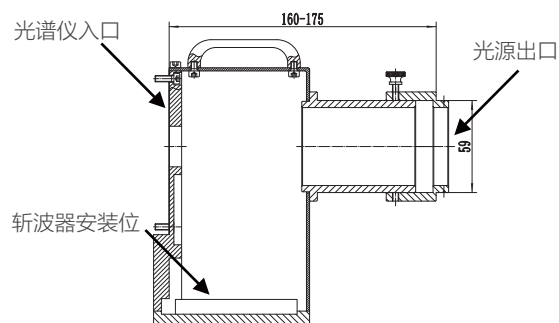
TLS-F5

用于封闭 GLORIA 光源与 Omni-λ 光谱仪之间的光路。

适合于光谱仪安装 SD 滤光片轮，光源已安装 200mm 焦距透镜的光源输出。

同时预留了 SR540 斩波器的安装位置。

型号	光源适配口径 (mm)	有效通光孔径 (mm)	外径 (mm)	可扩展范围 (mm)
TLS-F5	59	46	--	160~175



注意：TLS-F1到TLS-F5只适合于Omni-λ系列光谱仪的手动狭缝，不能用于电动狭缝。

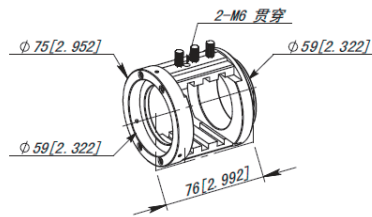
滤光片座

可安装长波通滤光片、短波通滤光片、中性密度滤光片或其他滤光片，改变光源输出的光谱范围或强度。

滤光片固定架分为开放式和密封式 2 种。

开放式滤光片固定架，可以方便更换 50×50mm 方形或直径 50mm 圆形的滤光片。

LFM1-50: 50mm开放式滤光片座

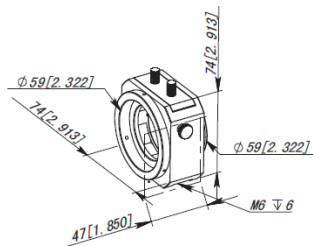


滤光片安装示意图

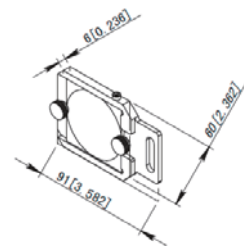
LFM1-50可以同时安装3个滤光片，每个滤光片安装需要额外选择1个LFM3-50.8滤光片抽板。

LFM2-50: 50mm封闭式滤光片座

LFM2-50只能安装一个滤光片（方形、圆形）。



LFM3-50.8: 50.8mm开放式滤光片座抽板

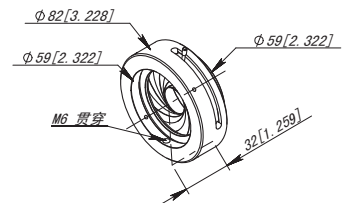


型号规格说明

型号	接口法兰尺寸 (mm)	有效通光口径 (mm)	适配滤光片尺寸 (mm)		说明
			口径	最大厚度	
LFM1-50	59	46	—	—	开放式，最多可安装3块滤光片，需要额外配置 LFM3-50.8
LFM2-50	59	46	φ 50、φ 50.8	10	密封式，只能安装1块滤光片
LFM3-50.8	—	46	50X50, 50.8X50.8	—	用于LFM1-50中安装滤光片

可调光阑

在光源应用中，用户有时需要随时调整光斑的大小和强度，为此卓立汉光专门设计了可调光阑。您可以通过调光阑对光源的光强和光斑大小进行任意调节，且两端可自由连接其它附件。请注意，当光源功率在 200W 及以上时，需要在可调光阑前面安装滤光片，以便滤除红外部分，以免过热对可调光阑造成损伤。

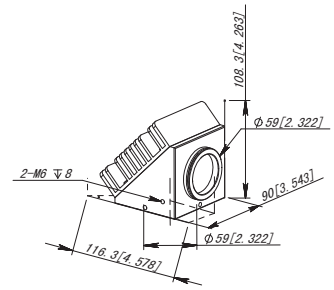
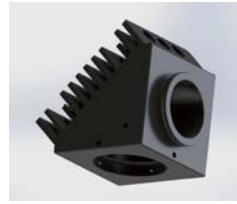


型号	光源适配口径 (mm)	光圈调节范围 (mm)	长度 (mm)	模式
LMI50	59	2~50	32	手动

光束转向组件

可以对光束进行90度转折，适用波段为紫外到可见光波段。如果需要单独反射某个特定波段，可在接口上安装相应滤光片。

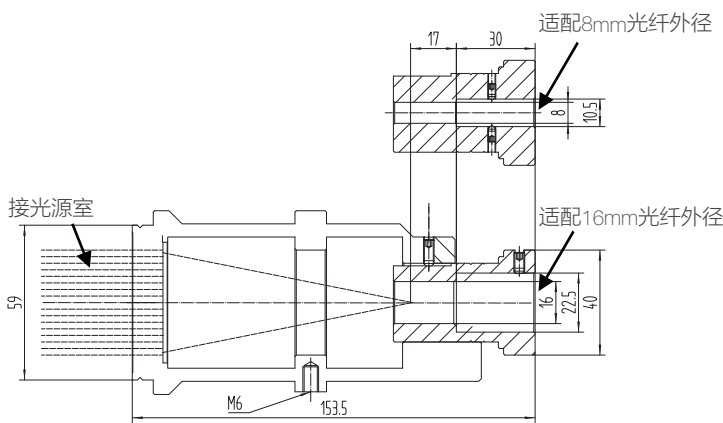
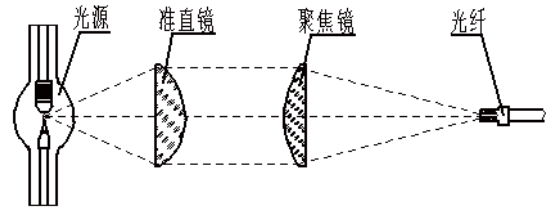
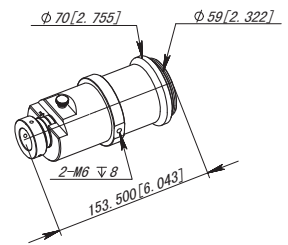
型号	适配口径 (mm)	有效口径 (mm)	光谱范围 (mm)	反射镜尺寸		模式
				直径 (mm)	厚度 (mm)	
LBT46	59	46	UV-Vis	80	5	反射镜可以更换



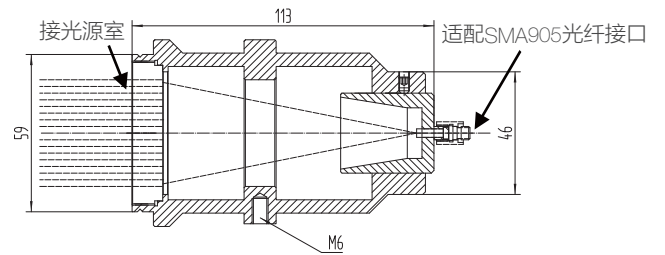
光纤与光源耦合

将光源输出的平行光会聚耦合进光纤。

型号	光源适配口径 (mm)	准直镜外径尺寸 (mm)	聚焦镜	适用的光纤束
FCM-GF2.2	59	50.8	F/2.2 玻璃	玻璃光纤, 8mm适配, 16mm适配
FCM-QF2.2	59	50.8	F/2.2 石英	石英光纤, 8mm适配, 16mm适配
FCM-QF2.2-SMA	59	50.8	F/2.2 石英	石英光纤, SMA905接口



FCM-GF2.2/ FCM-QF2.2



FCM-QF2.2-SMA

宽带白光光源

EQ-99X-QZ-S激光驱动白光光源

宽带白光光源，采用激光泵浦的方式维持等离子体放电发光，避免了使用电极所带来的种种缺陷。

特点和优势

- 连续激光等离子体放电
- 超高亮度，覆盖波段范围UV-Vis-NIR (170nm - 2100nm)
- 无需复合光源（可替代氙灯/钨灯/氙弧光灯），简化光学系统
- 优异的空间稳定性，适于重复测量
- 优异的短时和长期功率稳定性，适于重复测量
- 无电极工作，更低维护成本
- 更高的功率密度

技术参数

- 光谱范围：170nm -2100nm
- 大接收角 - 数值孔径 (NA): 高至0.47
- 典型灯泡寿命 > 9,000 小时.
- 灵活的输出接口：自由空间或光纤耦合
- 灯源尺寸82.3 x 85.7 x 76.2 mm (3.2 x 3.4 x 3.0 in)，重量0.7 kg (1.5 lbs)
- 电源尺寸107 x 111 x 254 mm (4.2 x 4.4 x 10 in) (excl feet)，重量1.4kg (3 lbs)

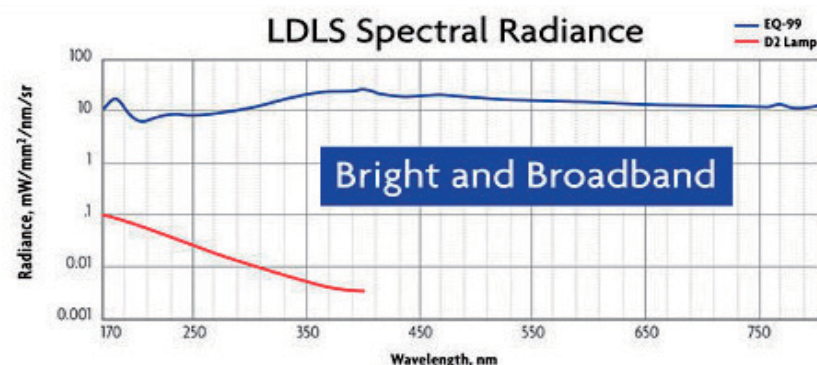


超净结构—更高的稳定性，更长的寿命！

应用领域

- UV-VIS-NIR光谱
- 单色仪光源
- 光器件测试
- 显微照明
- 原子吸收光谱
 - 材料表征
 - 环境分析
 - 气相测试
- 需要长灯源寿命的应用

光谱分布图



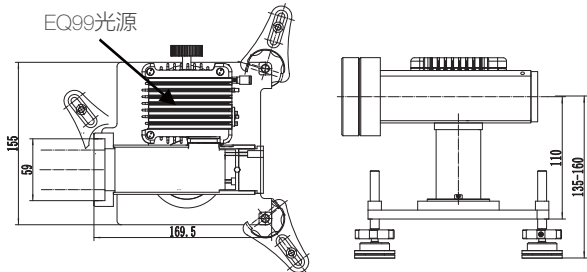
激光驱动白光光源：EQ-77-QZ-S

- 辐射亮度 > 40mW / mm².sr.nm（波长相关）-可用于快速测量
- 极低的噪音和出色的空间稳定性 - 带来精确且可重复的实验结果
- 紧凑型灯箱，采用水冷和清洁结构 - 保证寿命长、稳定性好
- 宽光谱范围、超高亮度- UV-Vis-NIR（170nm-2100nm）
- 无电极操作- 使用寿命长，降低成本
- 电子光学输出控制 - 可用于光衰减测试

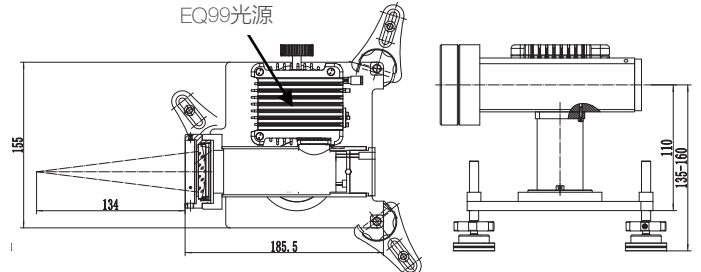


EQ光源耦合光路

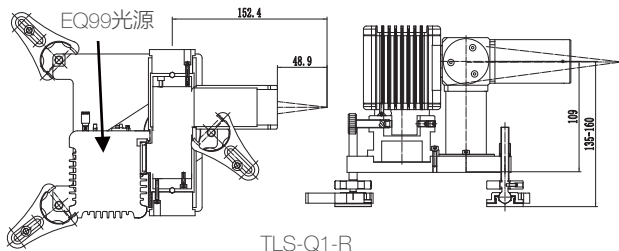
型号	说明	适合光源
TLS-Q1	EQ99准直光耦合光路 包含：EQ99安装支架，EQ99反射准直光路，消除色差影响。光路输出光口尺寸为φ59mm，可以适配卓立的透镜组件，实现不同焦距的光斑会聚。	EQ99空间输出光源：EQ-99X-QZ-S
TLS-Q1-F150	EQ99汇聚光耦合光路，在TLS-Q1基础上配置安装F/3.3的会聚透镜	
TLS-Q1-R	EQ99汇聚光耦合光路 包含：EQ99安装支架，EQ99双离轴会聚光路，消除色差影响，后焦距150mm。	
TLS-Q1-R200	EQ99汇聚光耦合光路 包含：EQ99安装支架，EQ99双离轴会聚光路，消除色差影响，后焦距200mm。	
TLS-Q1-Fiber	EQ99光纤耦合附件，光纤接口为SAM905	
TLS-Q2	EQ77准直光耦合光路 包含：EQ77安装支架，EQ77反射准直光路，消除色差影响。光路输出光口尺寸为φ59mm，可以适配卓立的透镜组件，实现不同焦距的光斑会聚。 注：在EQ77使用过程中，需要对光路进行充氮气，以减免反射镜老化。	EQ77空间输出光源：EQ-77-QZ-S
TLS-Q2-F150	EQ77汇聚光耦合光路，在TLS-Q2基础上配置安装F/3.3的会聚透镜 注：在EQ77使用过程中，需要对光路进行充氮气，以减免反射镜老化。	
TLS-Q2-R	EQ77汇聚光耦合光路 包含：EQ77安装支架，EQ77双离轴会聚光路，消除色差影响，后焦距150mm。 注：在EQ77使用过程中，需要对光路进行充氮气，以减免反射镜老化。	



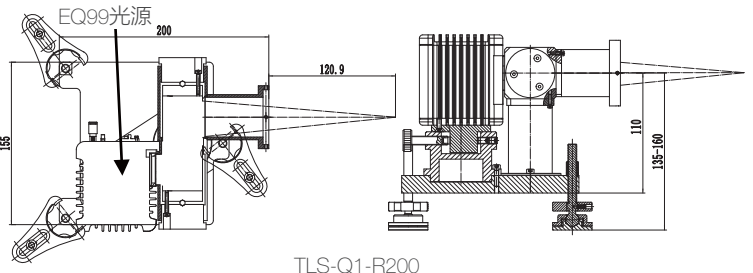
TLS-Q1



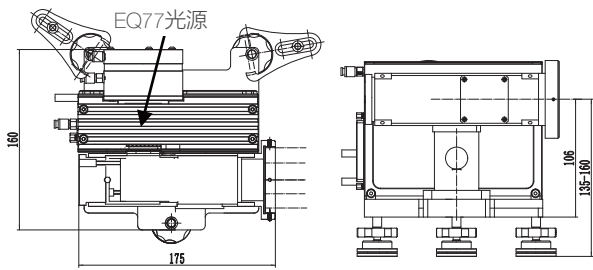
TLS-Q1-F150



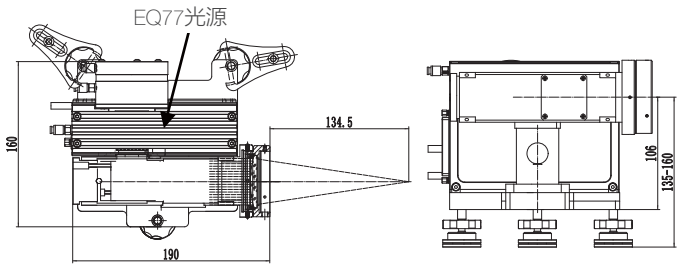
TLS-Q1-R



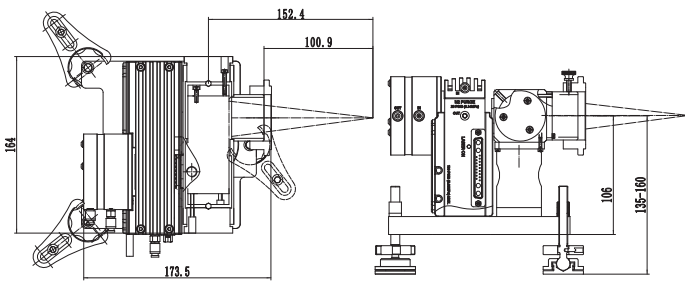
TLS-Q1-R200



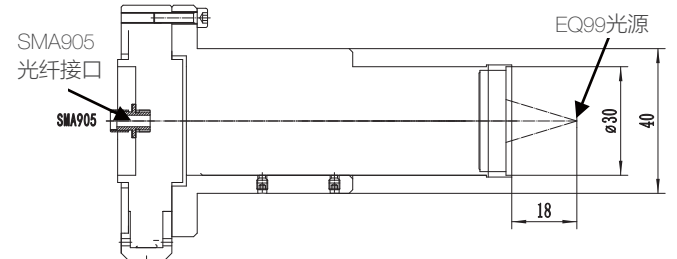
TLS-Q2



TLS-Q2-F150



TLS-Q2-R

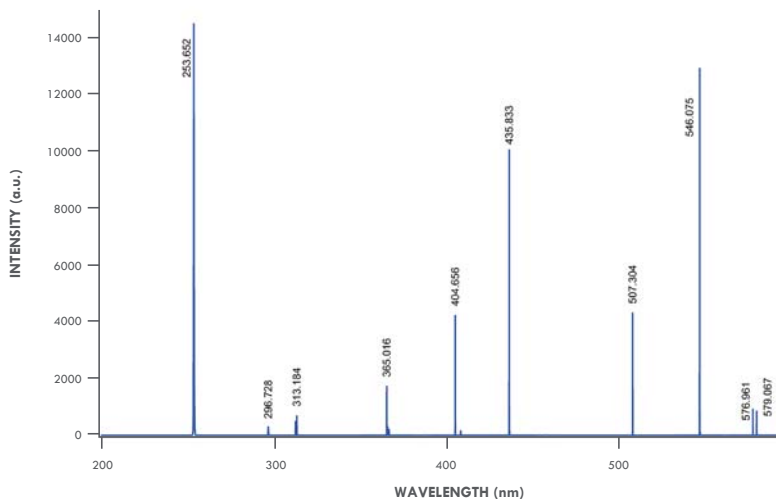


TLS-Q1-Fiber

波长校准光源

LHM254汞灯

LHM254 汞灯是冷阴极低压水银放电灯，可提供能量较大的 253.65、312.57、313.15、313.18、365.02、404.66、435.84、546.07、576.96、579.07nm 等多条汞的特征谱线。主要用于光谱仪波长校准。



参数规格表

汞灯型号	起辉电压 (V)	额定功率 (W)	工作电流 (mA)
LHM254	1500	3	10

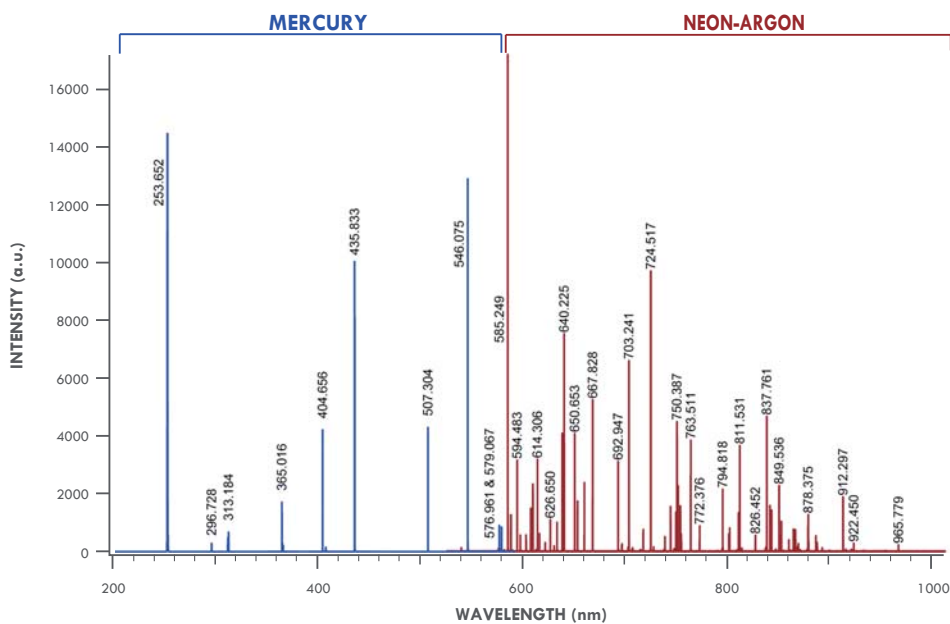
LSH-HgNe-A/B汞氖灯

LSH-HgNe-A/B 汞氖灯光源集成了汞灯和氖灯双光源，可同时提供从紫外到近红外范围的汞、氖、氩特征谱线。主要应用于光谱仪波长校准。

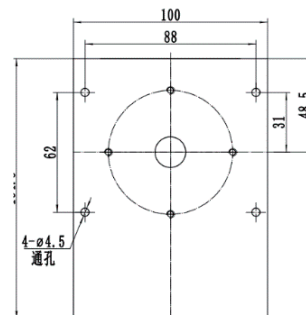
A 型适用于卓立光谱仪的电动狭缝

B 型适用于卓立光谱仪的手动狭缝

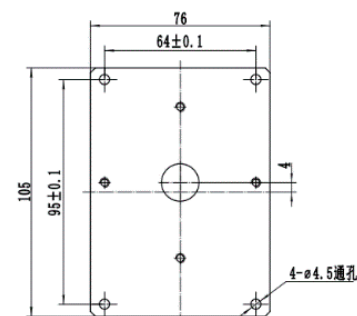
光谱图:



接口尺寸图



LSH-HgNe-A



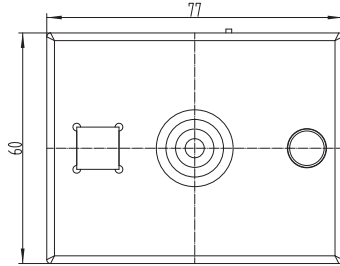
LSH-HgNe-B

LSW-Ne-M 氖灯

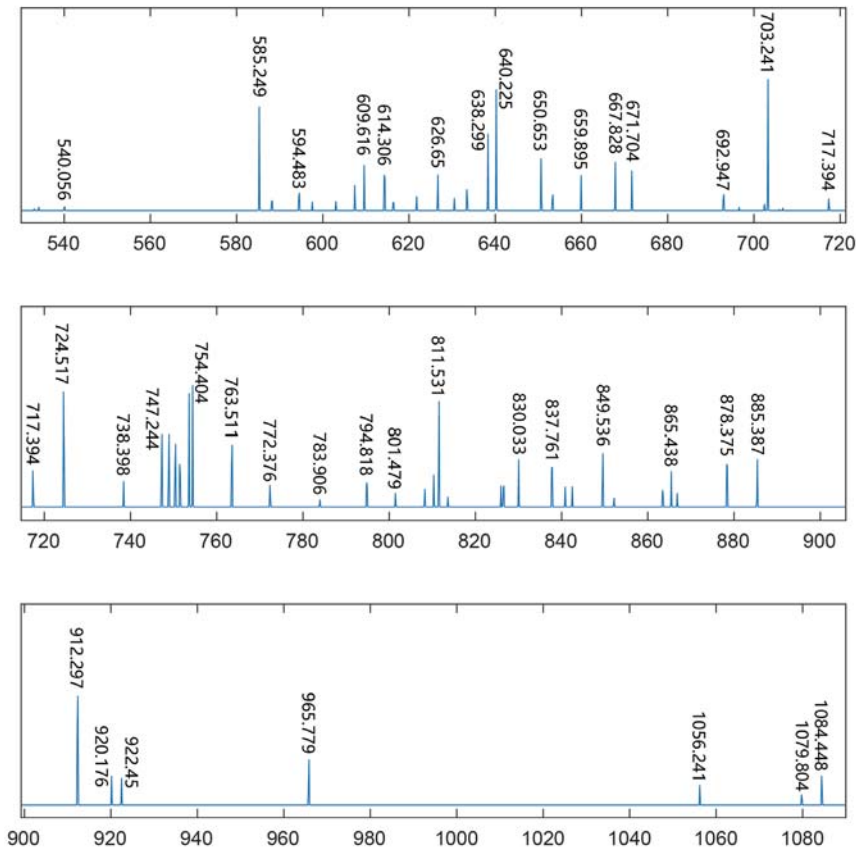
LSW-Ne-M 氖灯校准光源，设计小巧，长宽高为 77*60*14mm，表面安装有单晶硅片，以及十字标靶，既可用于常规的光谱仪校准用，也可用于拉曼测试的波数校准。



外形尺寸图



Ne灯谱线图



LED光源

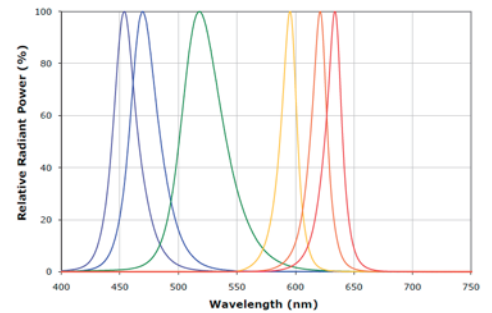
LED (Light Emitting Diode) 光源即发光二极管光源,是一种新型固态光源,此种光源具有体积小、寿命长、效率高等优点,可连续使用长达 10 万个小时。

发光原理

LED 是二极管的一种,可以把电能转化为光能。当给发光二极管加上正向电压后,从 P 区注入到 N 区的空穴和由 N 区注入到 P 区的电子,在 PN 结附近数微米内分别与 N 区的电子和 P 区的空穴复合,产生自发辐射的荧光。不同的半导体材料中电子和空穴所处的能量状态不同,电子和空穴复合时释放出的能量多少不同,根据公式 $E=h\nu$ 可知,释放出的能量越多,则发出的光的波长越短。

特点

LED 光源电光转化效率高(接近 60%),绿色环保、寿命长(可达 10 万小时)、体积小、发热少、亮度高、坚固耐用、易于调光(可数字调光或模拟调光)、色彩多样、光束集中稳定、启动无延时;由于这些特点,LED 光源可以方便的进行光束整形、波长组合及集成开发等,使 LED 光源实际应用起来方便快捷,目前在诸多领域已取代传统光源,如机器视觉、显微照明、紫外固化及光化学领域等。



多通道LED光源

LED 光源通过选择不同的发光芯,可以实现准单色光输出或白光输出,Zolix 多通道 LED 光源通过选择不同的照射头,可实现紫外、可见、红外的高能量输出。

主要特点

- 高效的电光转换效率,节能环保
- 能量分布集中,可实现高单位能量输出
- 体积小,携带方便,方便系统集成
- 可数字开关控制、可远程通讯控制开关、1-100%调节光强
- 可按预设照射时间和照射强度方案工作

应用领域

光催化、紫外线分析仪生物遗传工程、分子遗传学、医学卫生、生物制品、药物研究、卫生防疫、染料化工、石油化工、纺织行业、公安政法部门和文物考古部门等。

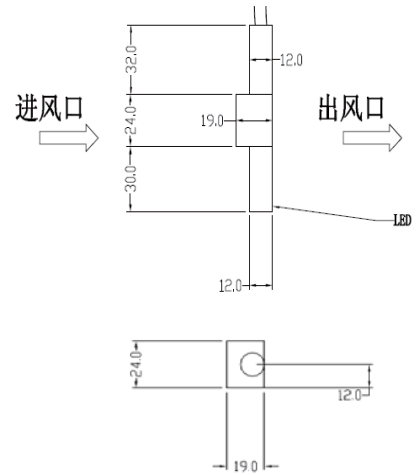


LED照射头选型表

型号	波长	输出光功率	lop (mA)	型号	波长	输出光功率	lop (mA)
M290L	290nm	>100μW	20	M610L	610nm	>80mW	700
M310L	310nm	>50μW	20	M635L	635nm	>100mW	700
M365L	365nm	>420mW	700	M660L	660nm	>100mW	350
M395L	395nm	>450mW	700	M690L	690nm	>100mW	350
M405L	405nm	>400mW	700	M735L	735nm	>100mW	350
M425L	425nm	>280mW	700	M760L	760nm	>100mW	350
M450L	450nm	>320mW	700	M808L	808nm	>80mW	350
M470L	470nm	>240mW	700	M850L	850nm	>80mW	350
M515L	515nm	>120mW	700	M880L	880nm	>50mW	350
M530L	530nm	>50mW	700	M940L	940nm	>50mW	350
M550L	550nm	>50mW	700	M980L	980nm	>50mW	350
M590L	590nm	>80mW	700	M1030L	1030nm	>50mW	350

注:

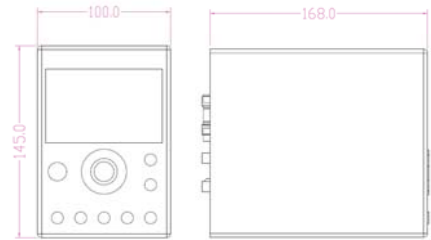
- 1: 标准型号LED选型表, 光斑尺寸为10mm, 波长偏差±10nm, 输出稳定性: ±1% (290nm为2%)。
- 2: 非标型号LED照射头型号为: LED-XXX(波长, 单位nm)-YYY(光斑尺寸, 单位mm), 光斑尺寸不能为10mm。



LED出射头尺寸 基本单位: mm

光源控制器选型表

型号	MLED4-1	MLED4-2	MLED4-3	MLED4-4	MLED4-5
CH1(输出电流 mA)	700	20	20	20	20
CH2(输出电流 mA)	700	700	700	700	20
CH3(输出电流 mA)	700	700	700	350	350
CH4(输出电流 mA)	700	700	350	350	350
照射方式	固定照射: 照射功率(0-100%)可调(调节占空比实现), 调制开关频率120Hz, 照射时间可设定最大9999.9s,人工控制可实现长时间照射。				
控制方式	手动控制、数字信号控制(开、关)、RS232通讯控制(开、关)				
冷却方式	风冷				
电源电压	输入AC 110V~220V, 输出DC12V, 4A				
环境温度	工作温度范围: +5~+35℃; 储存温度: -10~+55℃(不可结露、结霜、结冰)				
环境湿度	工作/储存: RH 20~80%(不可结露、结霜、结冰)				
重量	包装状态约3.5Kg, (主机约1.5kg)				



光源控制器尺寸图 单位: mm

LED支架组件选型表

型号	MLED-POST1	MLED-POST2	MLED-POST3	MLED-POST4
匹配照射头数量	1	2	3	4

LED 支架组件可以快捷的将 LED 照射头进行固定组装, 且照射高度(最高 200mm)、方向可调, 目前提供以下几种组件: MLED-POST1、MLED-POST2、MLED-POST3、MLED-POST4, 可分别同时固定 1 至 4 只 LED 照射头。

激光器

氦镉 (HeCd) 激光器

卓立汉光提供进口氦镉 (HeCd) 激光器, 作为紫外输出的激光器, 其 325nm 的波长, 可以作为激发荧光的光源, 用来对某些半导体材料的发射荧光作光谱分析, 比如, 在作 PL 谱分析时, HeCd 激光器是非常好的激发光源。

型号	IK3301R-G
波长 (nm)	325
功率 (mW)	35
横模	TEM00
(光) 偏振	线性
偏振率	> 500:1
噪声P-P @ 30khz~2mhz (%)	< 15
光束直径1/e2 (mm)	< 1.2
光束发散角 (mrad)	< 0.5
光束指向稳定性 (μrad) (恒温25°)	≤ ±25
预热时间 (90%功率) (分钟)	20
功率稳定度 (%) (恒温25°)	≤ ±2 (4小时)
功率稳定度 (%) (10~40°)	< 20
环境条件 (操作)	温度10~40℃, 湿度≤RH 90%
环境条件 (存储)	温度-10~50℃, 湿度≤RH 90%
抗冲击 (Kimmon包装) (G)	20 (垂直方向)
尺寸 (W×H×L) (mm)	146×197×1420
重量 (公斤)	23.5
激光等级	3B/III B

注1: 其他波长 (442nm) 及功率要求请咨询卓立汉光销售人员;

注2: 需要额外配置电源KP2014C;

注3: 由于该激光器为气体激光器, 含有比较多的激光杂线, 在一些运用测试 (如PL、Raman) 中, 建议配置滤除杂线滤光片, 以纯化激光波长。



半导体激光器

本公司提供国产半导体激光器, 使用寿命通常可达到 10,000 小时。

编号	波长(nm)	功率(mW)	模态(TEM)	光束直径(mm)	发散角(mrad)	功率稳定度(4小时)
1	355±1	1-20	Near 00	~3.0	<1.5	<10%
2	375±5	1-150	Near 00	~3×5(椭)	~1.0	1%,3%,5%
3	405±5	1-300	Near 00	~4.0	~0.5	1%,3%,5%
4	442±5	1-50	Near 00	<3.5	<1.0	1%,3%,5%
5	450	1-100	00	<2	<1.0	1%,3%,5%
6	460	1-100	00	<4*4	<1.2	1%,3%,5%
7	473	1-100	00	<2	<1.5	1%,3%,5%
8	488±5	1-60	Near 00	~3.5	~0.5	1%,3%
9	514.5±1	1-20	Near 00	~3.0	~1.0	1%,3%,5%
10	520	1-100	00	<2.5	<1.0	1%,3%,5%
11	532	1-400	00	~2.0	<1.5	1%,3%,5%
12	633±3	1-100	Near 00	~3.0	<1.0	1%,3%,5%
13	785±5	1-2000	Near 00	~5×8	<3.0	1%,3%,5%
14	808±3	1-2500	Near 00	~5×8	<3.0	1%,3%,5%
15	880	1-100	00	<6*6	<3	1%,3%,5%
16	980±5	1-2500	Near 00	~5×8	<3.0	1%,3%,5%
17	1064±1	1-1500	00	~2.0	<1.5	1%,3%,5%
18	1908±10	1-800	Near 00	5~8	<3.0	1%,3%,5%
19	2200±10	1-450	Near 00	10~12	<5.0	1%,3%,5%



其他光源

LS系列溴钨灯光源

溴钨灯的色温约为 3000K-3200K，光谱辐射亮度为： $L(\lambda) = \epsilon(\lambda)B(\lambda)$ ；其中， $B(\lambda)$ 为与溴钨灯色温相同黑体的光谱辐射亮度。 $\epsilon(\lambda)$ 为钨的光谱发射率随波长和温度变化，约为 0.2-0.5。

50W溴钨灯光源 (LSTS-50)

主要特点

- 提供300-2500nm (400-2500nm) 光谱范围
- LSH-T50溴钨灯光源室光轴高度：90-160mm可调
- 输出光强稳定性好，光通波动： $\leq 0.5\%$
- 灯泡寿命长，平均4000小时
- 光源色温达3000K以上，整个寿命期间溴钨灯色温只降低50K左右
- 光效高，可达20~30lm/W
- 光源室采用背面光反射镜结构，光收集效率提升50%以上
- LSP-T50型溴钨灯电源额定输出功率：50W
- LSP-T50输出电流范围：3-4.25A
- LSP-T50电流稳定度： $\leq 0.02\%/h$
- LSP-T50输入电压：220V AC $\pm 10\%$

50W溴钨灯灯泡规格表

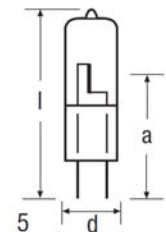
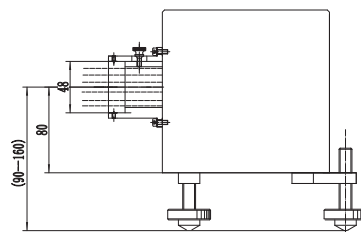
型号	灯泡功率(W)	电流(A)	电压(V)	典型光通量(lm)	色温(K)	平均寿命(hour)
LSB-T50	50	4.17	12	910	3000	4000



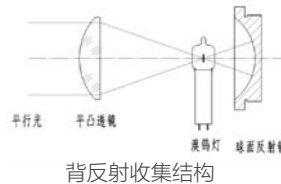
LSH-T50溴钨灯光源室



LSP-T50溴钨灯稳流电源



50W溴钨灯灯泡外形尺寸
LSB-T50 (a=30,d=12,l=44)



背反射收集结构

75W溴钨灯光源 (LSTS-75)

主要特点

- 提供300-2500nm (400-2500nm) 光谱范围
- LSH-T75溴钨灯光源室光轴高度：90-160mm可调
- 输出光强稳定性好，光通波动： $\leq 0.5\%$
- 灯泡寿命长，平均4000小时
- 光源色温达3000K以上，整个寿命期间溴钨灯色温只降低50K左右
- 光效高，可达20~30lm/W
- 光源室采用背面光反射镜结构，光收集效率提升50%以上
- LSP-T75型溴钨灯电源额定输出功率：75W
- LSP-T75输出电流范围：5-6.5A
- LSP-T75电流稳定度： $\leq 0.02\%/h$
- LSP-T75输入电压：220V AC $\pm 10\%$

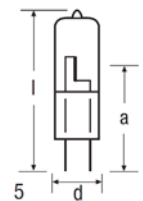
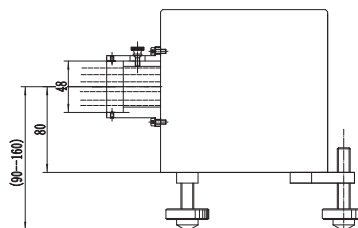
型号	灯泡功率(W)	电流(A)	电压(V)	典型光通量(lm)	色温(K)	平均寿命(hour)
LSB-T75	75	6.25	12	1450	3200	4000



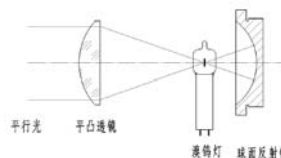
LSH-T75溴钨灯光源室



LSP-T75溴钨灯稳流电源



75W溴钨灯灯泡外形尺寸
LSB-T75 (a=30,d=12,l=44)



背反射收集结构

LSH-T05 5W卤钨灯光源

LSH-T05 5W 卤钨灯光源是一种多用途光源，适用波长范围 VIS-NIR(360nm-2400nm)。该光源的特点为 SMA905 光纤接头；预留有滤光片卡槽，可安放厚度小于 5mm 的任何尺寸、形状滤光片、衰减片及挡光片。

技术规格表：

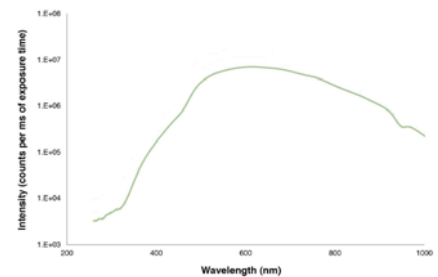
波长范围	360-2400nm
输出方式	SMA905接口
稳定性	0.5%
寿命	10,000 h
色温	2,800 K
使用环境稳定	5℃ - 35℃
电源	12V/1A
尺寸	120×88×38mm

特点：

- 长寿命光源，达10,000小时
- 高功率输出
- 多功能，风扇冷却，自由放置滤光片及挡光片，方便实验与测试。



光谱图：



氙灯光源

氙灯光源主要用于紫外，波长在 300nm 以下比一般溴钨灯辐亮度高，直到空气紫外界限 195nm，并且波长越短，亮度越高。

30W氙灯光源（LSDS-30）

主要特点

- 提供200-400nm的高强度紫外光谱辐射
- LSH-D30氙灯光源室光轴高度：90-160mm可调
- 输出光强稳定性好，光通波动： $\leq 0.5\%$
- 灯泡寿命长，平均2000小时
- LSP-D30型氙灯电源额定输出功率：30W
- LSP-D30输出电流：0.3A
- LSP-D30电流稳定度： $\leq 0.05\%/h$
- LSP-D30输入电压：24V DC

30W氙灯灯泡规格表

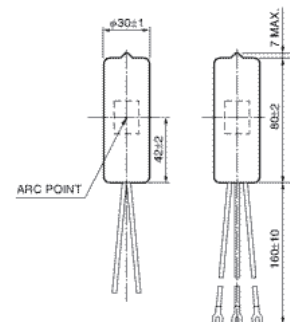
型号	灯泡功率 (W)	电流 (mA)	电压 (V)	发光区域 (mm)	触发电压 (V)	平均寿命 (hour)
LSB-D30	30	300	70-90	Ø1	>350 DC	2000



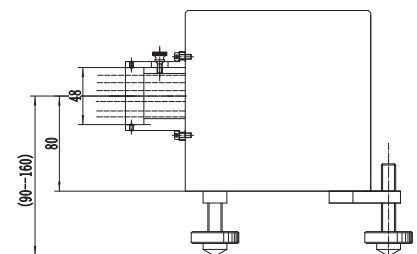
LSH-D30氙灯光源室



LSP-D30氙灯稳流电源



30W氙灯灯泡外形尺寸
LSB-D30



红外光源

氮化硅红外光源（型号：LSSiN-40）

氮化硅红外光源包括光源室（LSH-SiN40）和直流稳压稳流电源（DH1720A-6）两部分。光源室成像光路主要参照我公司“谱王”系列光谱仪的数值孔径进行设计，采用反射成像光路，反射镜镀金，以增加红外反射率，总反射率 >96%；光源室内预留光学斩波器的空间。氮化硅具有极佳的发光效率，且发光区域小，易于收集；无需水冷，应用更为方便，使用寿命长达 2000 小时，输出光稳定性优于 2%，非常适合于红外光谱测量。

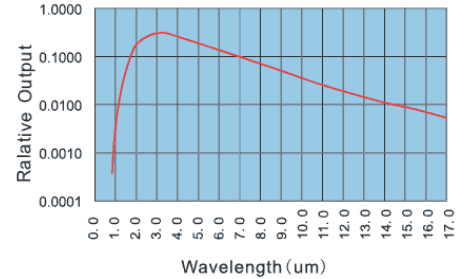


LSH-SiN40光源室主要技术参数：

- 功率：≥40W
- 光谱覆盖范围：1-14μm（1-16μm）
- f/#：f/4
- 发光面尺寸：4mm×15mm
- 额定工作电压：8V
- 额定工作电流：6A
- 氮化硅工作温度：900-1200℃
- 氮化硅使用寿命：≥2000小时
- 出光口光路中心高：128~168mm(可调)

稳流稳压电源主要技术参数：

- 最大输出功率：350W
- 电流调节范围：0~10A
- 电压调节范围：0~35V
- 电流稳定性： $1 \times 10^{-5} + 10\text{mA}$
- 电压稳定性： $1 \times 10^{-4} + 1\text{mV}$
- 电源要求：220V ± 10% 50Hz ± 5%



复合光源

LSD30T75氙灯溴钨灯复合光源

LSD30T75 氙灯溴钨灯复合光源室内安装 30W 氙灯和 75W 溴钨灯，由电机控制器带动反光镜旋转，完成氙灯和溴钨灯的光源转换。

灯源规格参见 LSDS-30 氙灯和 LSTS-75 溴钨灯光源。

光轴高度，130-165mm 可调



LST75SiN40溴钨灯氮化硅复合光源

LST75SiN40 溴钨灯氮化硅复合光源室内安装 75W 溴钨灯和 40W 氮化硅红外光源，由电机控制器带动反光镜旋转，完成溴钨灯和氮化硅棒的光源转换。

灯源规格参见 LSTS-75 溴钨灯和 LSSiN-40 红外光源。

光轴高度，130-165mm 可调



LSH-DT05氙钨灯光源

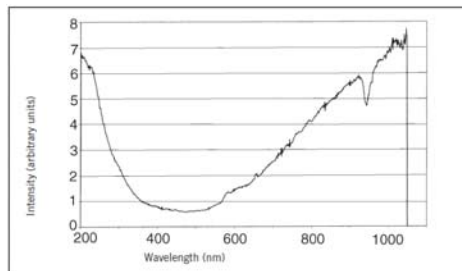
主要特点

LSH-DT05 氙钨灯光源 结合了氙灯光源与钨钨灯光源两种灯源，两者皆提供稳定且均衡的宽带光谱输出，适用波长范围 UV-Vis(200nm-1100nm)。该光源的特点为 SMA905 光纤接头；氙灯钨灯可单独控制打开关闭；自带 Shutter 功能。

技术规格表：

波长范围	200-1100nm
孔径	0.5mm
稳定性	0.5%
寿命	氙灯1000 h / 钨灯2000h
快门	手动开关控制/TTL高电平启动
使用环境稳定	5℃ - 35℃
电源	12V/1A
尺寸	180×125×51mm
接口	光纤出口SM905（会聚光）

光谱图



06.可调单色光源

96 TLS系列可调单色光源

97 TLS系列可调单色光源选型表

100 外形尺寸图

104 可调单色光源附件

104 光纤附件

105 均匀光附件-积分球

106 空间光输出附件

TLS系列可调单色光源

TLS 系列单色光源由本公司的影像谱王系列谱仪担当关键分光组件，具有高准确度、高分辨率、高重复精度、高稳定性、低杂散光水平等特点，由于其以上突出的性能，TLS3 被广泛运用于 CMOS、CCD 量子效率、光谱响应测量，太阳能电池量子效率测试、探测器响应测试、荧光激发、光化学等应用领域。

TLS 系列单色光源由高稳定宽带光源和高精度单色仪组成，配合滤光片轮等附件，使 TLS 系列单色光源在稳定性、单色性等方面有突出的表现，适用于有较高要求的应用场合。TLS 单色光源有单独的控制软件及开发控件供用户选择，方便客户进行系统集成开发。

主要特点

- 高稳定性、高重复精度、高分辨率
- 低杂散光水平
- 预留斩波器安装座

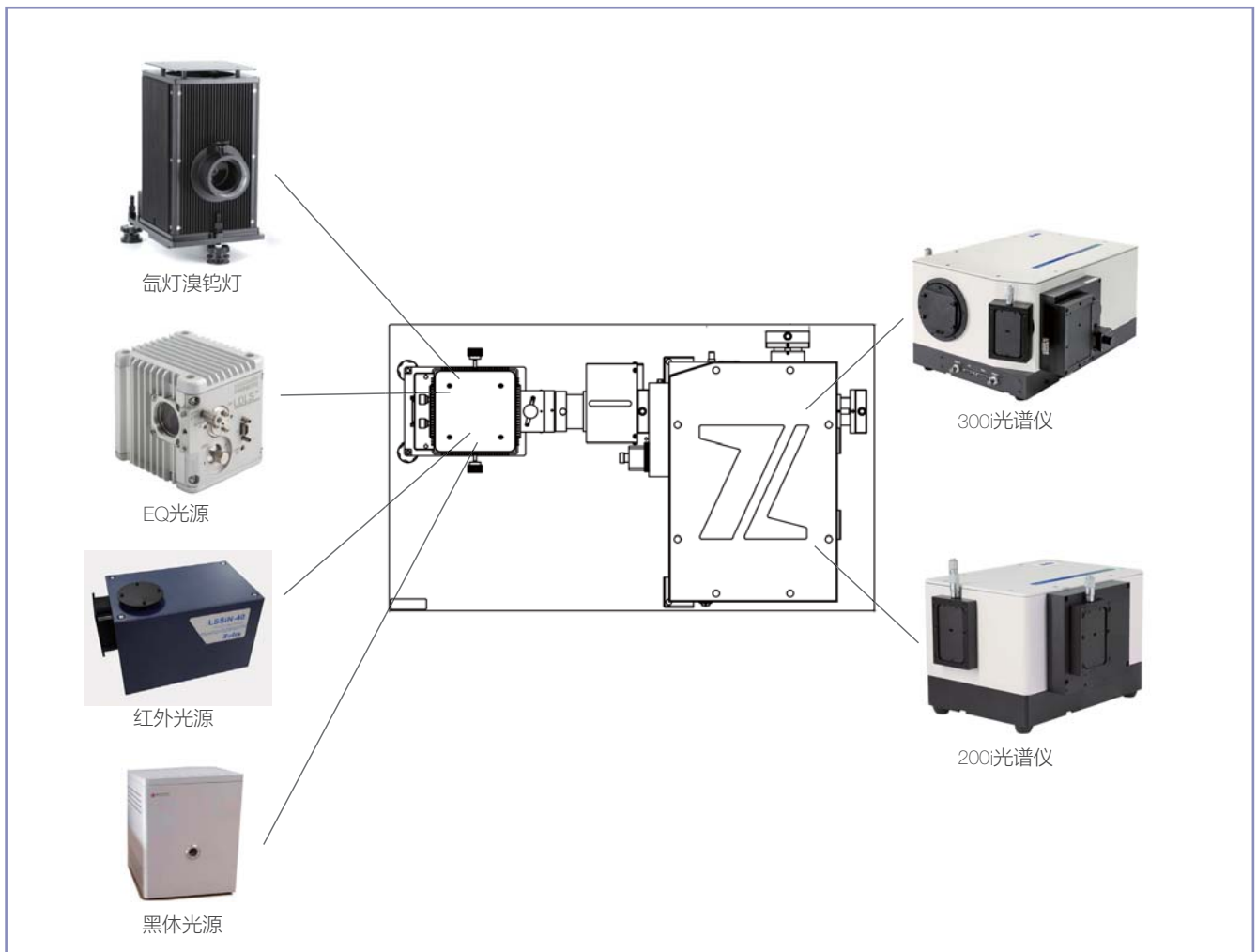
可调单色光源由复色光源与单色仪组合而成，如下图所示，复色光源耦合进入单色仪，经过单色仪的分光而形成单色光。配合卓立汉光各种型号规格的配置，可以搭建各种类型的可调单色光源：光纤输出模式，空间输出模式，积分球输出模式等。



TLS2-XX 系列可调单色光源



TLS3-XX 系列可调单色光源



TLS系列可调单色光源选型表

型号	灯源	不稳定性	光谱仪 焦距	单色光光谱范围	光栅	使用范围	带宽	波长 准确性	波长 重复性									
TLS3-X75A-G	75W 氙灯	1%	320mm	200-2000nm	光栅1	200-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm									
					光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm									
					光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm									
TLS3-X150A-G	150W 氙灯	1%		320mm	250-2000nm	光栅1	250-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm								
						光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm								
						光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm								
TLS3-X150AU-G	150W 紫外氙 灯	1%			320mm	200-2000nm	光栅1	200-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm							
							光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm							
							光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm							
TLS3-X300P-G	300W 氙灯	10%				320mm	300-2000	光栅1	300-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm						
								光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm						
								光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm						
TLS3-X300PU-G	300W 紫外氙 灯	10%					320mm	200-2000nm	光栅1	200-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm					
									光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm					
									光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm					
TLS3-X500A-G	500W 氙灯	10%						320mm	250-2000nm	光栅1	250-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm				
										光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm				
										光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm				
TLS3-EQ77-G	EQ77 光源	1%							320mm	200-2000nm	光栅1	200-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm			
											光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm			
											光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm			
TLS3-EQ99-G	EQ99 光源	1%								320mm	200-2000nm	光栅1	200-600nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm		
												光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm		
												光栅3	800-2000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm		
TLS3-T150A-G	150W 溴钨灯	1%									320mm	400-2500nm	光栅1	400-1000nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm	
													光栅2	400-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm	
													光栅3	800-2400nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm	
TLS3-T250A-G	250W 溴钨灯	1%										320mm	350-2500nm	光栅1	350-1000nm	0.08-6.5nm	±0.2nm	0.025nm
														光栅2	350-1000nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm
														光栅3	800-2400nm	0.16-14.5nm	±0.4nm	0.05nm
TLS3-SiN40-G	40W 红外光 源	1%	320mm										1.1-12um	光栅1	1.1-4um	2.4-60nm	—	—
														光栅2	2.5-8um	2.4-60nm	—	—
														光栅3	6-12um	2.8-120nm	—	—

型号	灯源	不稳定性	光谱仪焦距	单色光光谱范围	光栅	使用范围	带宽	波长准确性	波长重复性
TLS2-X75A-G	75W 氙灯	1%	200mm	200-1000nm	光栅1	200-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-X150A-G	150W 氙灯	1%		250-1000nm	光栅1	250-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-X150AU-G	150W 紫外氙灯	1%		200-1000nm	光栅1	200-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-X300P-G	300W 氙灯	10%		300-1000nm	光栅1	300-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-X300PU-G	300W 紫外氙灯	10%		200-1000nm	光栅1	200-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-X500A-G	500W 氙灯	10%		250-1000nm	光栅1	250-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-EQ77-G	EQ77 光源	1%		200-1000nm	光栅1	200-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-EQ99-G	EQ99 光源	1%		200-1000nm	光栅1	200-600nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm
					光栅2	350-1000nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm
TLS2-T150A-G	150W 溴钨灯	1%	400-2500nm	光栅1	400-1000nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm	
				光栅2	800-2400nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm	
TLS2-T250A-G	250W 溴钨灯	1%	350-2500nm	光栅1	350-1000nm	0.15-10nm	±0.2nm	0.1nm	
				光栅2	800-2400nm	0.3-23nm	±0.4nm	0.2nm	
TLS2-SiN40-G	40W 红外光源	1%	1.1-8um	光栅1	1.1-4um	3.7-100nm	——	——	
				光栅2	2.5-8um	3.7-100nm	——	——	

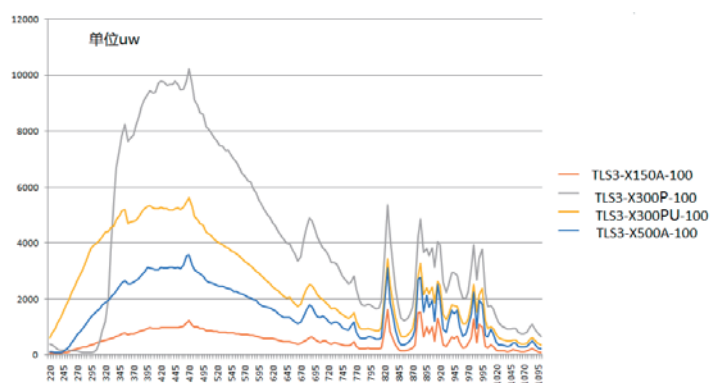
注1: 分辨率和带宽, 是指435.8nm波长下的参数, 不同波长下会有所差异;

注2: 光谱范围基于灯泡种类有所不同, 请参考同类光源光谱辐射曲线;

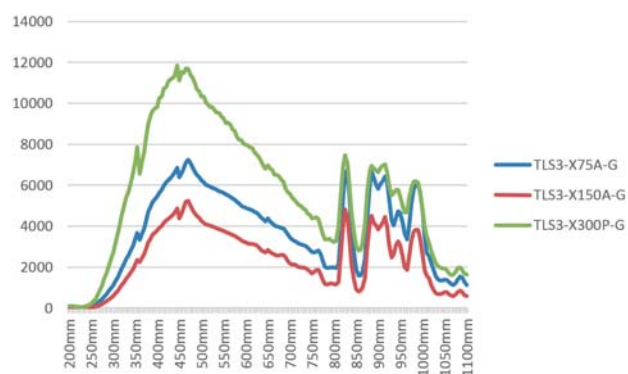
注3: 带宽为手动调整方式;

注4: 以上型号配置了默认光栅, 如果需要配置其它规格光栅, 请下后缀(-N), 如TLS3-X150A-N, 另外选配光栅规格型号。

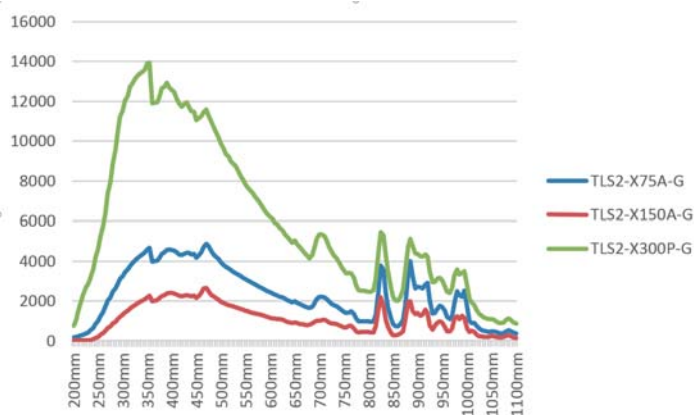
典型输出功率曲线



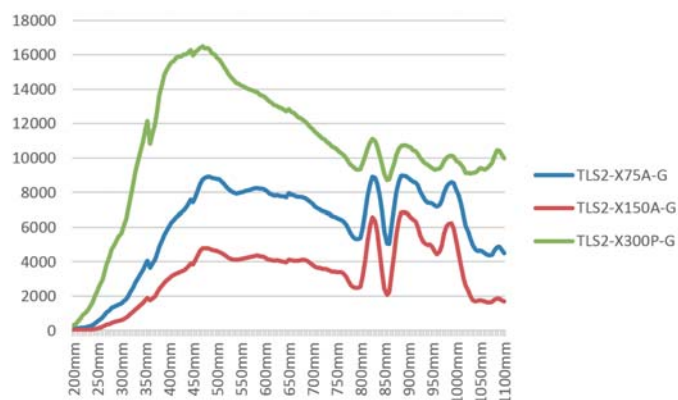
TLS3-X150A-G、TLS3-X300P-G、TLS3-X300PU-G、TLS3-X500A-G 的典型输出功率曲线（单位uw，出入狭缝为3mm，光阑高度14mm，光栅1200刻线300nm闪耀）



TLS3-X75A-G、TLS3-X150A-G、TLS3-X300P-G的典型输出功率曲线（单位uw，出入狭缝为3mm，光阑高度14mm，光栅600刻线500nm闪耀）



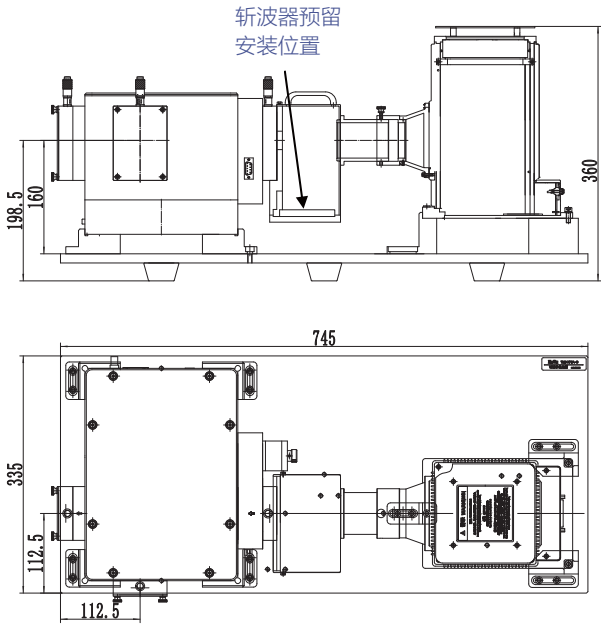
TLS2-X75A-G、TLS2-X150A-G、TLS2-X300P-G典型输出功率曲线（单位uw，出入狭缝为3mm，光阑高度14mm，光栅1200刻线-300nm闪耀）



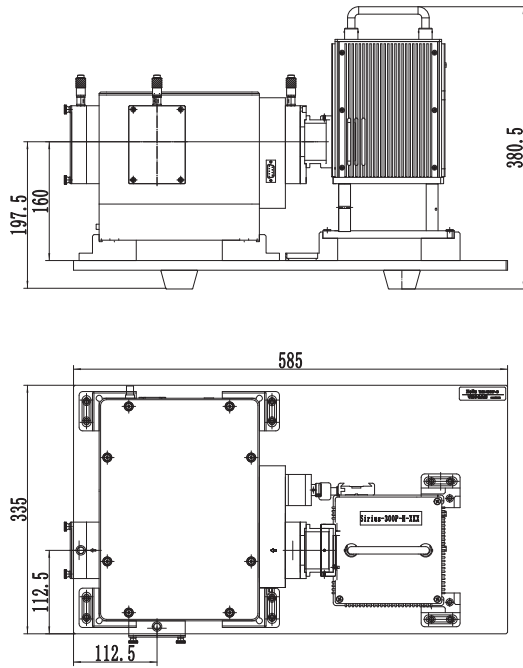
TLS2-X75A-G、TLS2-X150A-G、TLS2-X300P-G典型输出功率曲线（单位uw，出入狭缝为3mm，光阑高度14mm，光栅600刻线-500nm闪耀）

外形尺寸图

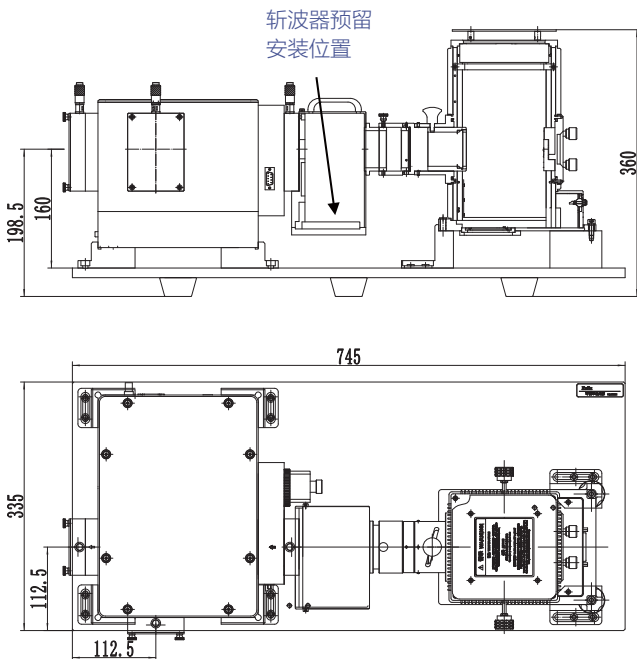
TLS2-X75A-G



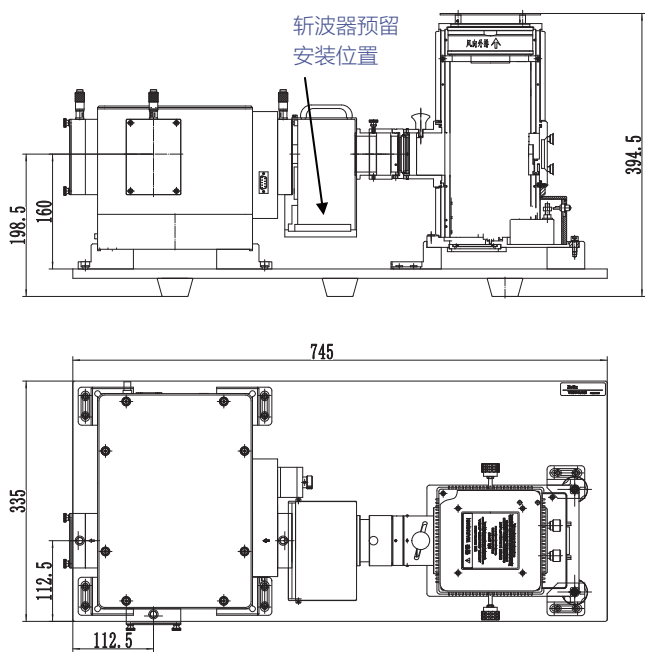
TLS2-X300P-G, TLS2-X300PU-G



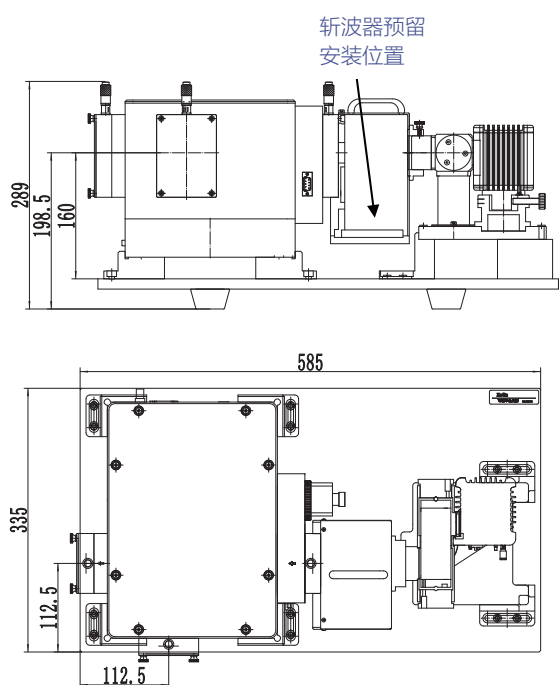
TLS2-X150A-G, TLS2-X150AU-G, TLS2-T150A-G、TLS2-T250A-G



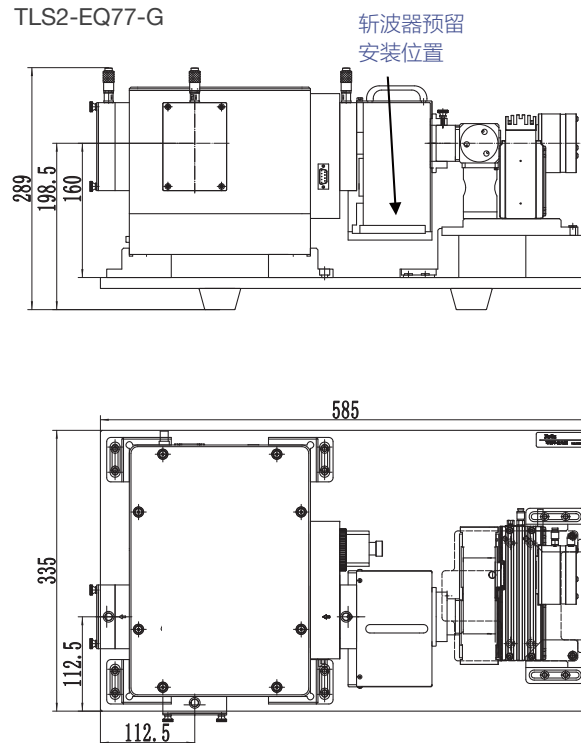
TLS2-X500A-G



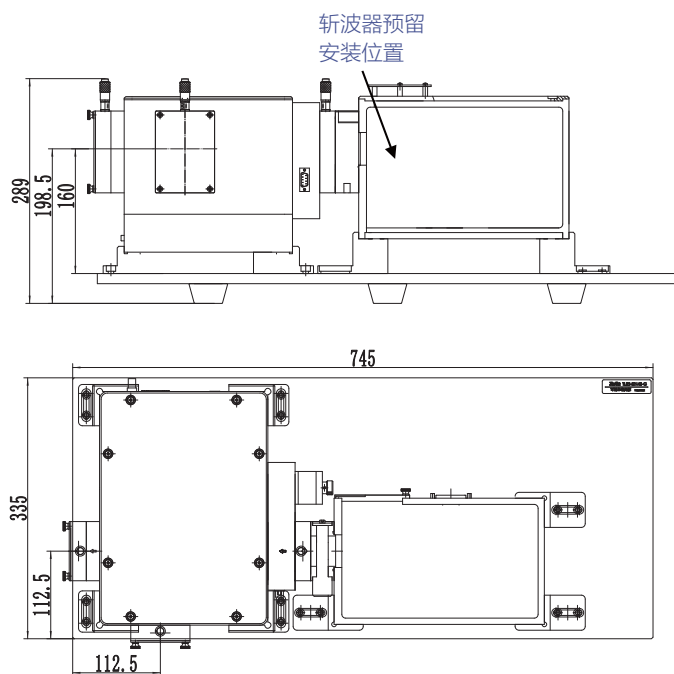
TLS2-EQ99-G



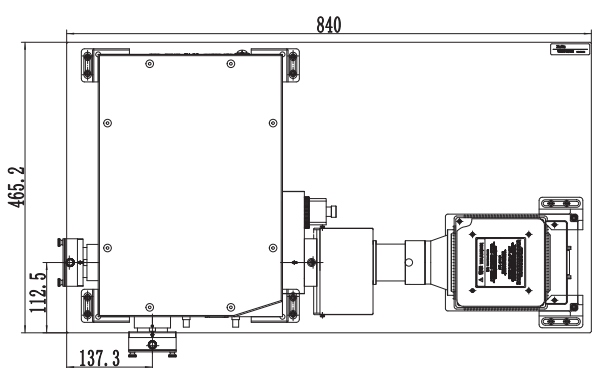
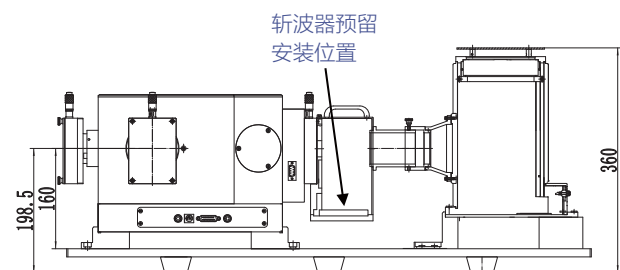
TLS2-EQ77-G



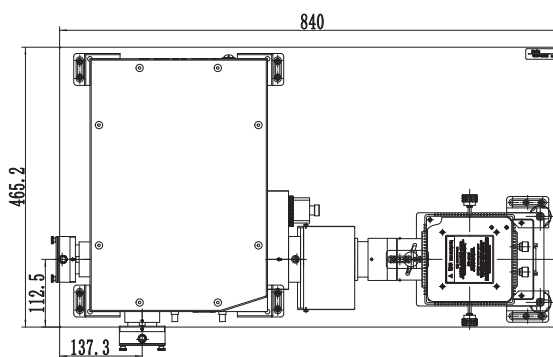
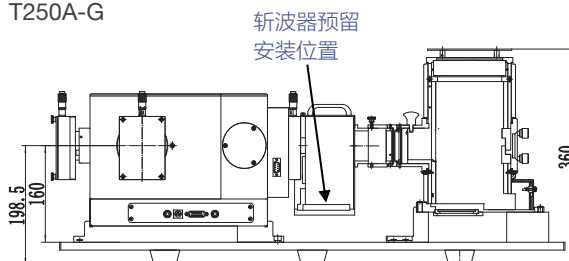
TLS2-SiN40-G



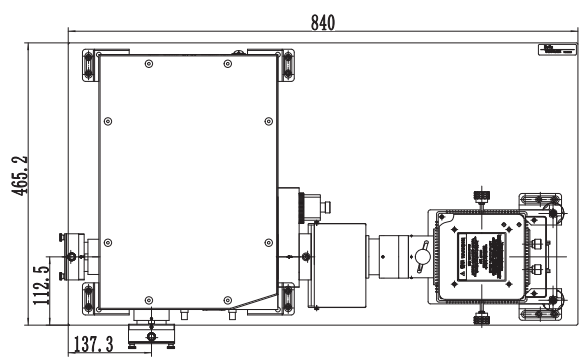
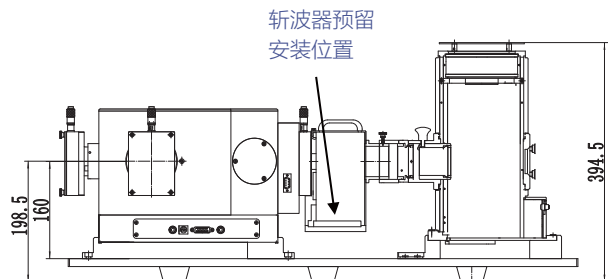
TLS3-X75A-G



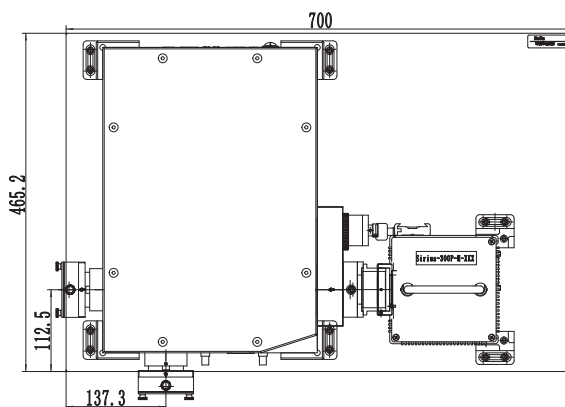
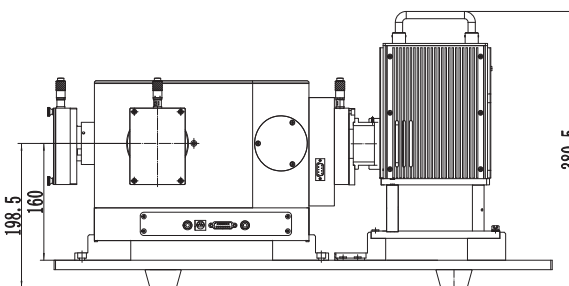
TLS3-X150A-G, TLS3-X150AU-G, TLS3-T150A-G, TLS3-T250A-G



TLS3-X500A-G

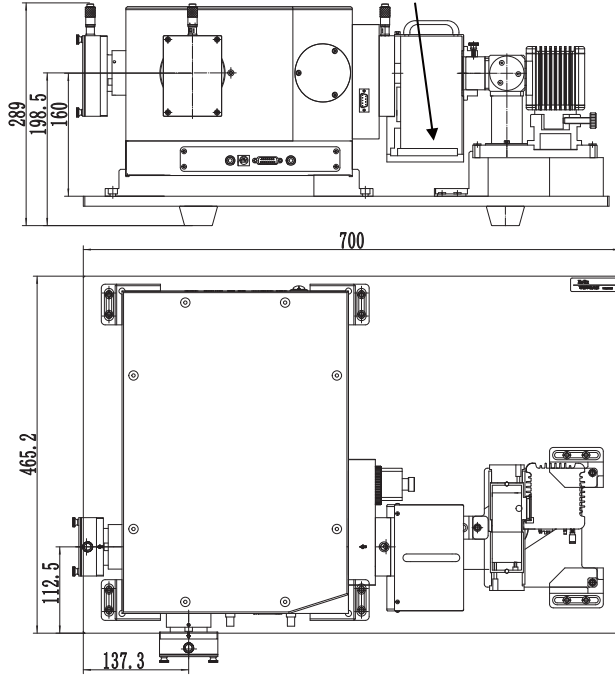


TLS3-X300P-G, TLS3-X300PU-G



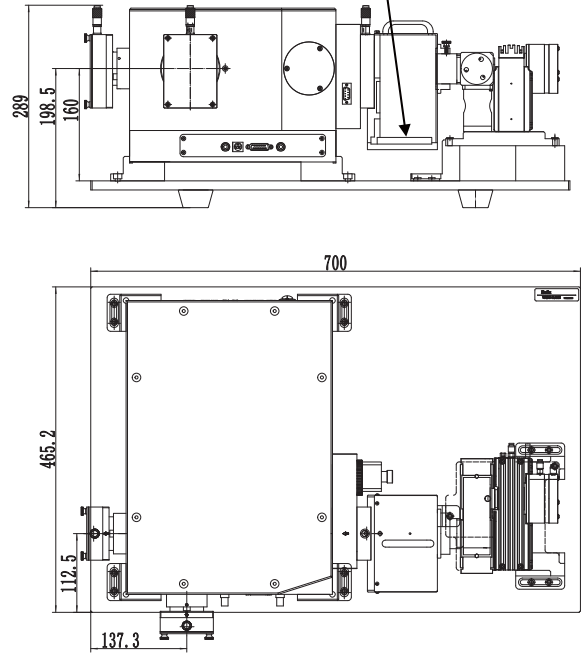
TLS3-EQ99-G

斩波器预留
安装位置



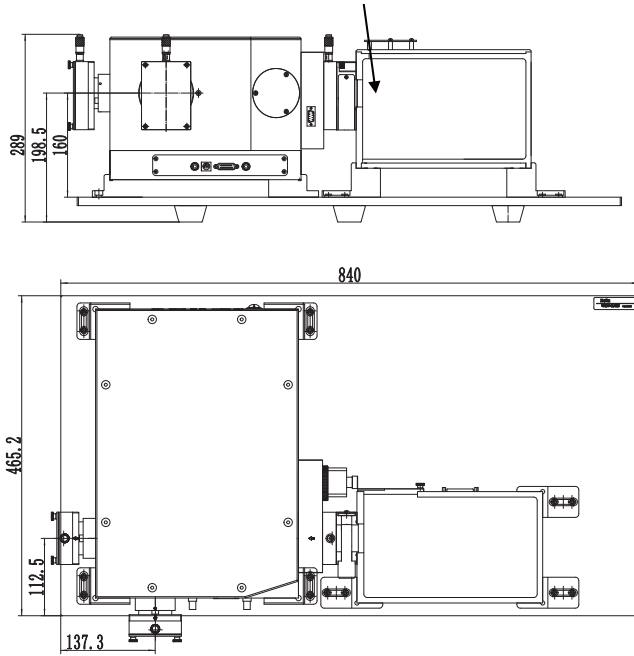
TLS3-EQ77-G

斩波器预留
安装位置



TLS3-SiN40-G

斩波器预留
安装位置



可调单色光源附件

TLS 系列可调单色光源可以搭配配置各种光源附件，根据不同应用需求，将可调单色光源输出按照各种形式进行转换，可以进行光纤输出、积分球输出，空间光输出等。

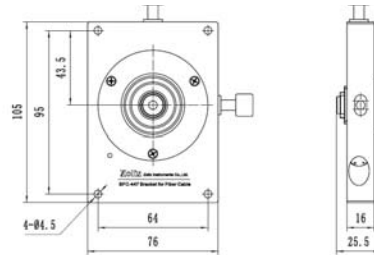
光纤附件

BFC系列光纤适配器

BFC 系列光纤连接器主要在将 FLG 系列光纤束与卓立汉光的“谱王”、“影像谱王”系列光谱仪等产品连接时使用，尽可能充分考虑到耦合效率和使用的方便性，有多款可供选择，同时我们也可以根据客户的特别需求进行定制。

BFC-447 谱仪-光纤连接器

适用于接口为 $\varnothing 10\text{mm}$ 圆柱孔型、 $\varnothing 13\text{mm}$ 圆柱孔型、SMA905 接口型的光纤或光纤束，可对光纤或光纤束进行平面 XY 的二维调整，并可调整光纤至光谱仪狭缝的距离



光纤准直镜: 74-UV

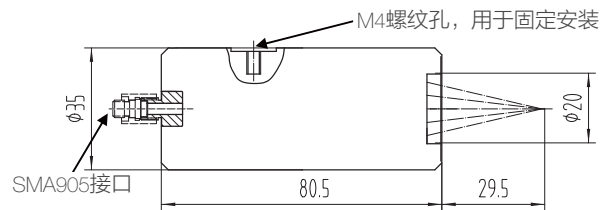


镜片材料	紫外熔融石英
光纤接口	SMA905
镜片口径	5mm

光纤会聚附件: TLS-SM905-GJ



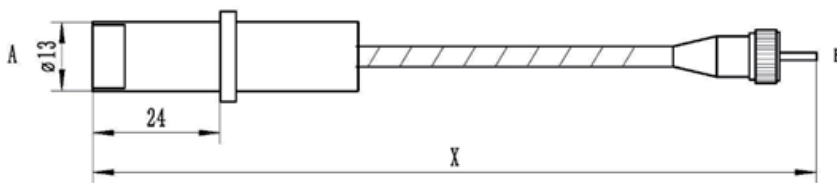
镜片材料	紫外熔融石英
光纤接口	SMA905
焦点光斑尺寸	2mm



光纤束

型号	使用波长范围(nm)	纤丝直径(μm)	纤丝根数	材料	NA	发散全角	A端	B端
FLG-401-x	200-1100	200	19	进口石英	0.22	25°	$\varnothing 13\text{mm}$ 圆柱	SMA905
FLG-402-x	400-2400	200	19	进口石英	0.22	25°	$\varnothing 13\text{mm}$ 圆柱	SMA905

光纤束光纤外形图如下:

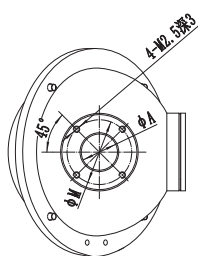


FLC-401/402-x外形图

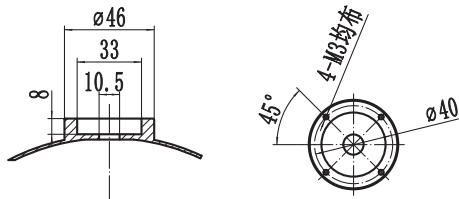
均匀光附件-积分球

提供各种规格的积分球，具有高反射率、高均匀性特点，可以满足不同的应用需求。注，积分球输出光均匀性，是在 TLS3-X150A 可调单色光源下，波长 555nm 条件下测试。以下型号为常规积分球，镀金积分球为增加后缀 (-IR) 型号。

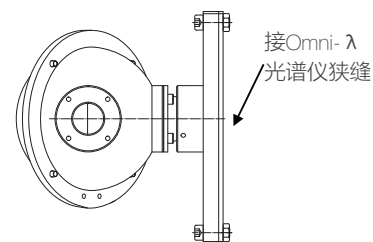
型号	积分球内径 (mm)	出光孔径A (mm)	安装孔位M (mm)	光路中心高 (mm)	均匀度
IS-050-14T	50	14	25	—	>98%
IS-100-25	100	25	50	145-200	>98%
IS-150-38	150	38	65	155-200	>98%
IS-200-50	200	50	159-210	>98%	



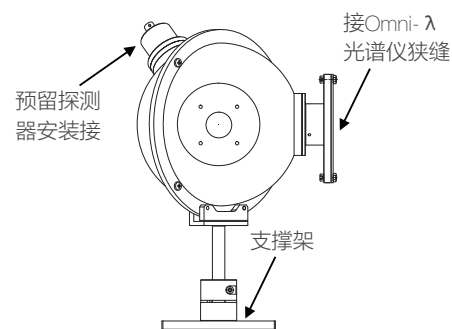
积分球出口法兰尺寸



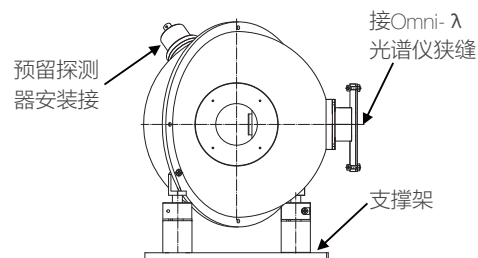
积分球探测器安装法兰尺寸



IS-050-14T



IS-100-25/ IS-150-38



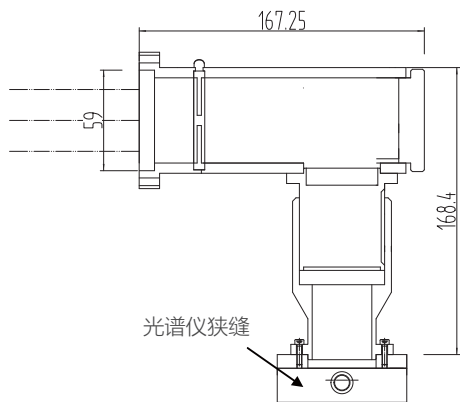
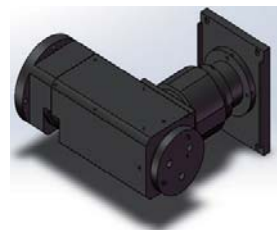
IS-200-50

空间光输出附件

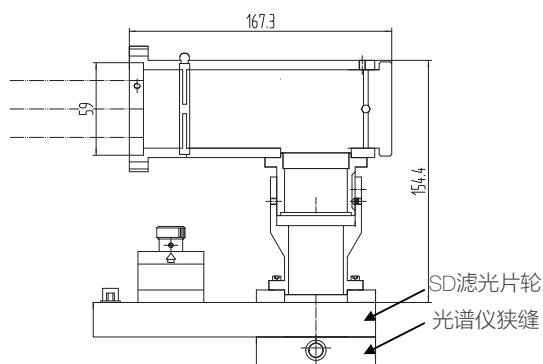
通过采用离轴抛物镜，可以输出高准直度的准直光。

订货型号	反射镀层	光斑范围	发散角半角	特点	备注
TLS-A5	铝	3-25mm	< 0.3°	全波段	无滤光片轮接口
TLS-A6	金			红外	
TLS-A7	铝			全波段	必须同时配合SD滤光片轮使用
TLS-A8	金			红外	

备注：建议与光谱仪的圆孔狭缝配合使用



TLS-A5/6



TLS-A7/8

TLS 系列可调单色光源可以搭配配置各种光源附件，根据不同应用需求，将可调单色光源输出按照各种形式进行转换，可以进行光纤输出、积分球输出，空间光输出等。各种不同配置型号如下所示。

TLSX-XXXX-XX X



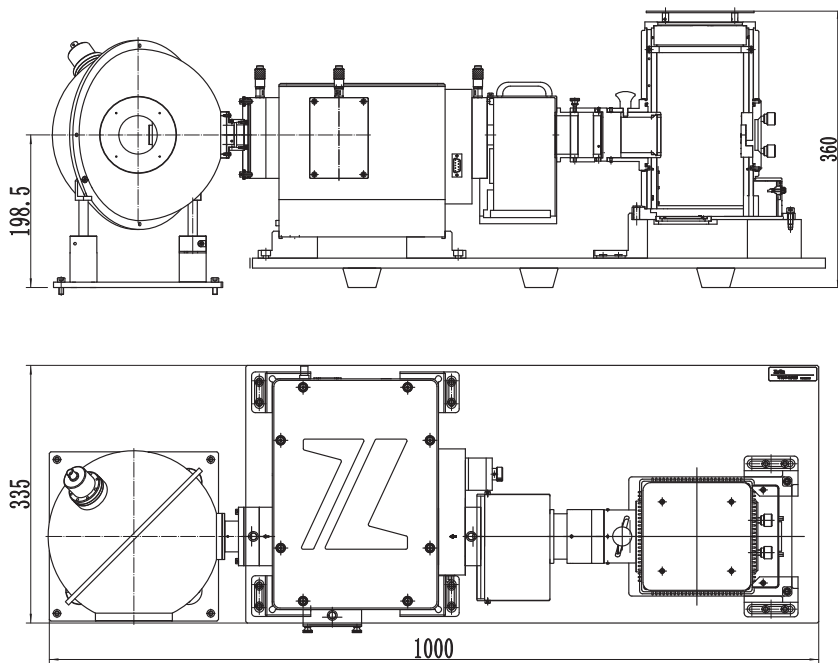
注1：标准配置为单入双出光谱仪，红外光源默认配置为镀金光谱仪；

注2：配置空间光输出附件，相应狭缝默认为圆孔狭缝；

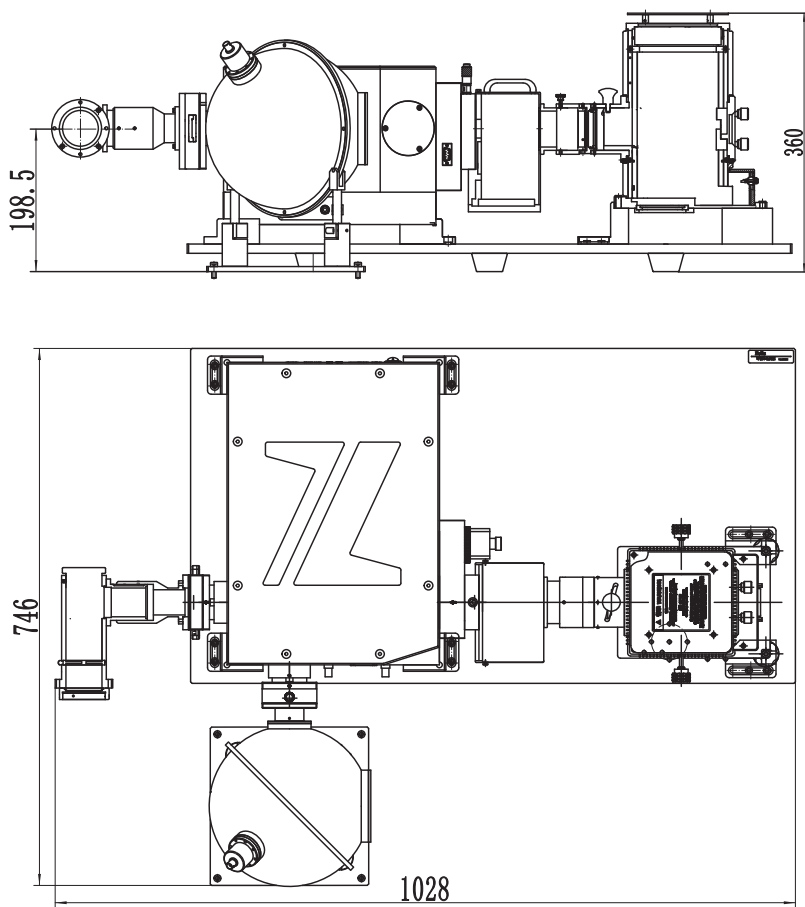
注3：75W、300W氙灯配置的可调单色光源，不建议配置为空间准直光输出模式，准直输出时，光斑中心均匀性差。

典型可调单色光源输出模式:

TLS2-X150A-040 (TLS2-X150A配置200内径积分球输出)



TLS3-X150A-140 (TLS3-X150A配置200积分球和准直光输出)



07.样品室

- 110 SAC-FLUO 荧光光谱测量专用样品室
- 110 SAC-PL系列激光激发荧光专用样品室
- 111 SAC-RF系列透射、反射光谱测量专用样品室
- 111 SAC-FT透射吸收测量专用样品室

SAC-FLUO 荧光光谱测量专用样品室

主要特点

- 超大空间设计，便于操作
- 样品室F/1光路设计，有效提高荧光信号收集效率
- 可以直接搭配卓立Omni-λ系列光谱仪来做荧光应用测试
- 预留一路外置激光输入光路
- 可以安装直径25/25.4mm滤光片
- 标配1个比色皿、1个SAC-SH15比色皿样品架、1个SAC-SH11薄膜样品架、1个SAC-SH12A粉末样品架
- 可以拓展安装低温样品台
- 本型号只适用于Omni-λ系列光谱仪的手动狭缝规格



SAC系列样品室专用附件



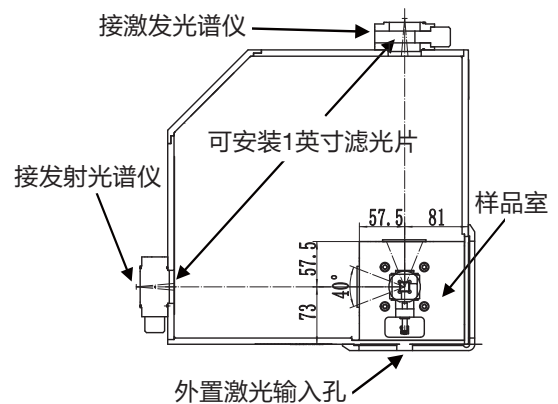
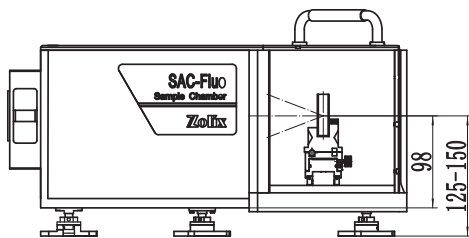
SAC-SH11
薄膜样品架



SAC-SH12A
倾斜式粉末样品架



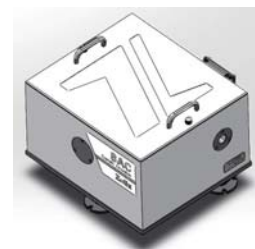
SAC-SH15
比色皿样品架（荧光）



SAC-PL系列激光激发荧光专用样品室

主要特点

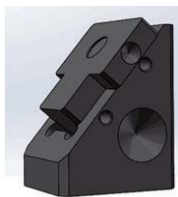
- 专为激光激发荧光光谱测量而设计的样品室，外置激光器，采用反射式光路，消除色差影响。
- SAC-PL05镀铝反射光路设计，适合于紫外-可见-近红外荧光波段测量；
- SAC-PL06镀金反射光路设计，适合于红外荧光波段测量；
- 样品室激光光路配置会聚透镜，将激光会聚到样品上，提高信噪比。
- 样品室专门设计2路激光陷阱，降低激光造成的杂散光
- 光路中心高134-170mm可调
- 荧光收集光路中，可安装25/25.4mm滤光片，用于屏蔽激光对荧光信号的干扰
- 标配1个比色皿、1个SAC-SH 15比色皿样品架、1个SAC-SH11薄膜样品架、1个SAC-SH12A粉末样品架
- 本型号只适用于Omni-λ系列光谱仪的手动狭缝规格



SAC系列样品室专用附件



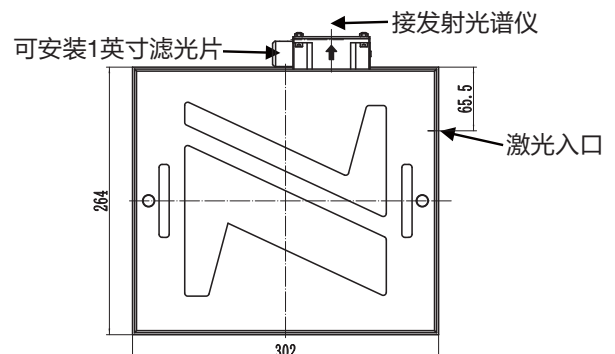
SAC-SH11
薄膜样品架



SAC-SH12A
倾斜式粉末样品架



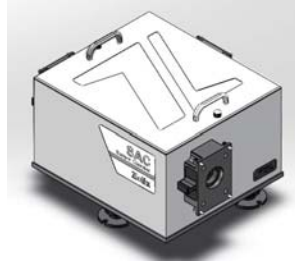
SAC-SH15
比色皿样品架（荧光）



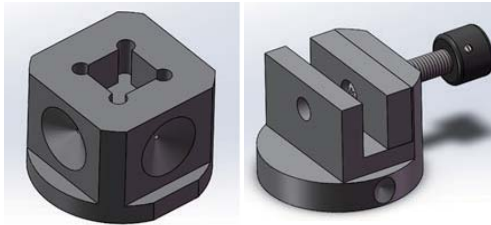
SAC-RF系列透射、反射光谱测量专用样品室

主要特点

- 专为透射、反射、吸收光谱测量而设计的样品室，采用反射式光路，消除色差影响。
- SAC-RF03镀铝反射光路设计，样品光路为平行光，适合于紫外-可见-近红外波段测量；
- SAC-RF04镀金反射光路设计，样品光路为平行光，适合于红外波段测量；
- SAC-RF05镀银反射光路设计，样品光路为平行光，适合于可见-近红外波段测量；
- 标配1个比色皿、1个SAC-SH13比色皿样品架、1个SAC-SH14透样品架
- 光路中可安装25/25.4mm滤光片，用于屏蔽非工作波段干扰
- 本型号只适用于Omni-λ系列光谱仪的手动狭缝规格



SAC系列样品室专用附件



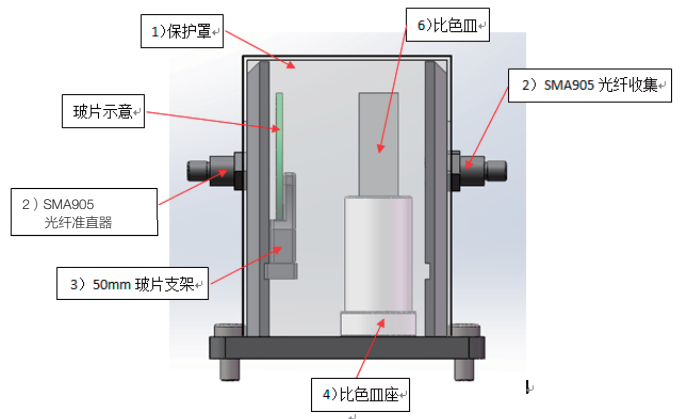
SAC-SH13
比色皿样品架

SAC-SH14
透射样品架

SAC-FT透射吸收测量专用样品室

主要特点

- 专为透射、吸收光谱测量而设计的样品室，采用光纤耦合方式
- 样品室光纤接口为SMA905
- 样品光路为平行光路设计，适合与紫外、可见波段、近红外波段
- 标配滤光片样品架，兼容0.5英寸、1英寸、2英寸方形或圆形滤光片，滤光片厚度最大可为4mm
- 标配1个比色皿，用于液体样品测试
- 用户需根据实际应用波段自行配置SMA接口光纤





08.光纤系列

113 FLG系列光纤、光纤束

114 FBC系列光纤束

116 FBR系列光纤束

FLG系列光纤、光纤束

FLG 系列光纤或光纤束配合 BFC 系列光纤连接器，可与卓立汉光公司的“谱王”系列光谱仪、光源室、样品室等组建进行连接，使光路搭建更为容易。



单芯光纤

型号	使用波长范围(nm)	纤丝直径(μm)	材料	NA	发散全角	A端	B端
FLG-UV50-x	200-1100	50	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-UV100-x	200-1100	100	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-UV200-x	200-1100	200	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-UV400-x	200-1100	400	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-UV600-x	200-1100	600	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-IR50-x	350-2000	50	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-IR100-x	350-2000	100	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-IR200-x	350-2000	200	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-IR400-x	350-2000	400	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-IR600-x	350-2000	600	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905

注：x=长度，默认为SMA905接头，可定制为FC或其它接头形式

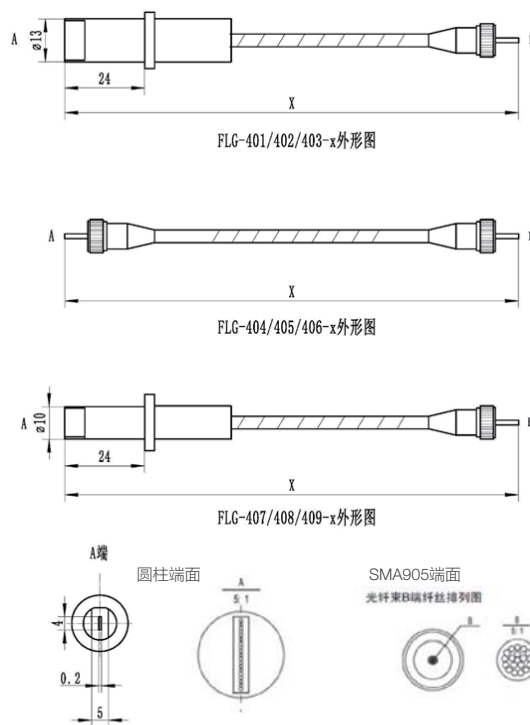
光纤束

型号	使用波长范围(nm)	纤丝直径(μm)	纤丝根数	材料	NA	发散全角	A端	B端
FLG-401-x	200-1100	200	19	进口石英	0.22	25°	Ø13mm圆柱	SMA905
FLG-402-x	400-2400	200	19	进口石英	0.22	25°	Ø13mm圆柱	SMA905
FLG-403-x	400-1800	200	19	国产石英	0.22	25°	Ø13mm圆柱	SMA905
FLG-404-x	200-1100	200	19	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-405-x	400-2400	200	19	进口石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-406-x	400-1800	200	19	国产石英	0.22	25°	SMA905	SMA905
FLG-407-x	200-1100	200	19	进口石英	0.22	25°	Ø10mm圆柱	SMA905
FLG-408-x	400-2400	200	19	进口石英	0.22	25°	Ø10mm圆柱	SMA905
FLG-409-x	400-1800	200	19	国产石英	0.22	25°	Ø10mm圆柱	SMA905

注：x=长度

圆柱端面的光纤排列成一列，与Omni-λ系列光谱仪配合，可以极大地提高信号耦合效率。

光纤束光纤外形图如下：

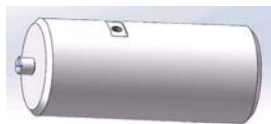


光纤准直镜：74-UV

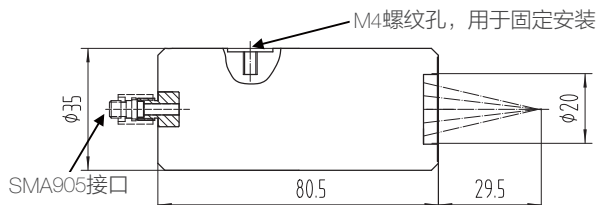


镜片材料	紫外熔融石英
光纤接口	SMA905
镜片口径	5mm

光纤会聚附件：TLS-SM905-GJ

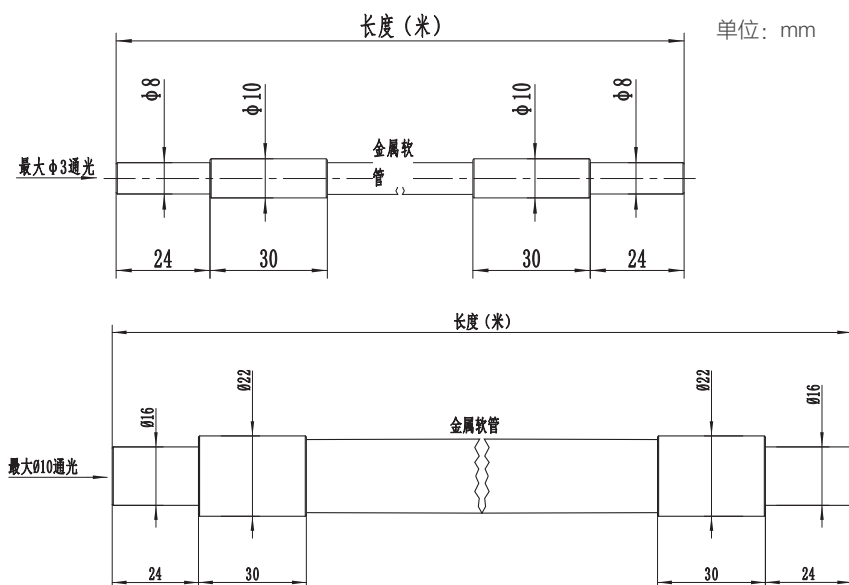


镜片材料	紫外熔融石英
光纤接口	SMA905
焦点光斑尺寸	2mm



FBC系列光纤束

提供玻璃和石英材料的光纤束。由于光纤束具有大的通光直径，特别适用于卤素灯和带有反射镜光源光束的收集。



Ø8mm圆柱玻璃光纤束								
型号	光束直径 (mm)	长度 (mm)	波长范围(nm)	NA	发散全角 (°)	弯曲半径(mm)	A端	B端
FBCG4012-1.5-0.5	1.5	500	400-1200	0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-1.5-1	1.5	1000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-1.5-2	1.5	2000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-2-0.5	2	500		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-2-1	2	1000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-2-2	2	2000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-2.5-0.5	2.5	500		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-2.5-1	2.5	1000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-2.5-2	2.5	2000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-3-0.5	3	500		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-3-1	3	1000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCG4012-3-2	3	2000		0.58	70	50	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
Ø16mm圆柱玻璃光纤束								
FBCG4012-5-0.5	5	500	400-1200	0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-5-1	5	1000		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-5-2	5	2000		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-8-0.5	8	500		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-8-1	8	1000		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-8-2	8	2000		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-10-0.5	10	500		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-10-1	10	1000		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCG4012-10-2	10	2000		0.58	70	50	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱

Ø8mm圆柱石英光纤束								
型号	光束直径(mm)	长度 (mm)	波长范围 (nm)	NA	发散全角 (°)	弯曲半径(mm)	A端	B端
FBCQ2011-1.5-0.5	1.5	500	200-1100	0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-1.5-1	1.5	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-1.5-2	1.5	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-2-0.5	2	500		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-2-1	2	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-2-2	2	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-2.5-0.5	2.5	500		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-2.5-1	2.5	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-2.5-2	2.5	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-3-0.5	3	500		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-3-1	3	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ2011-3-2	3	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-1.5-0.5	1.5	500	500-2000	0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-1.5-1	1.5	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-1.5-2	1.5	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-2-0.5	2	500		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-2-1	2	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-2-2	2	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-2.5-0.5	2.5	500		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-2.5-1	2.5	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-2.5-2	2.5	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-3-0.5	3	500		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-3-1	3	1000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
FBCQ5020-3-2	3	2000		0.22	25	25	Ø8mm圆柱	Ø8mm圆柱
Ø16mm圆柱 石英光纤束								
FBCQ2011-5-0.5	5	500	200-1100	0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-5-1	5	1000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-5-2	5	2000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-8-0.5	8	500		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-8-1	8	1000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-8-2	8	2000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-10-0.5	10	500		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-10-1	10	1000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ2011-10-2	10	2000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-5-0.5	5	500	500-2000	0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-5-1	5	1000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-5-2	5	2000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-8-0.5	8	500		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-8-1	8	1000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-8-2	8	2000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-10-0.5	10	500		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-10-1	10	1000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱
FBCQ5020-10-2	10	2000		0.22	25	25	Ø16mm圆柱	Ø16mm圆柱

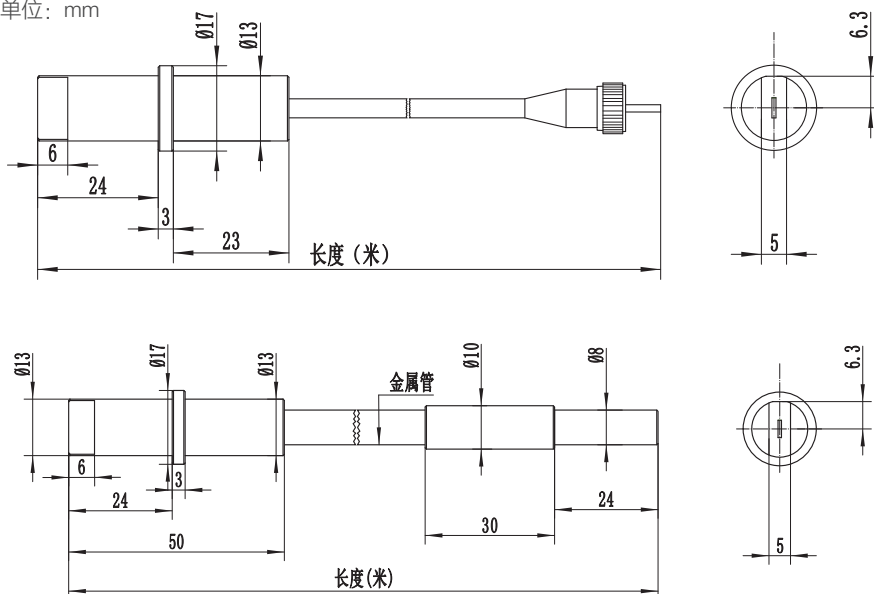
FBR系列光纤束

圆形转矩形光纤束主要用在单色仪和光谱仪。光纤束的矩形一端可以代替光谱仪或是单色仪的入（出）射狭缝。

当用在单色仪或光谱仪入射端，由于光纤束的数值孔径很大，尤其是玻璃光纤，会导致耦合进谱仪的能量降低，这时，需要加耦合透镜提高耦合效率；当用在单色仪或光谱仪出射端，光谱仪输出的光会被光纤全部接收，因为光纤的数值孔径远大于谱仪输出光束的数值孔径。



单位：mm



型号	材料	光束直径 (mm)	狭缝尺寸 W×H	长度 (m)	NA	发散全角 (°)	圆端口	矩形端
FBRQ100X1.8-1	石英 (200-1100nm)	0.5	100μm×1.8mm	1	0.22	25	SMA905	13mm 圆柱
FBRQ100X2.5-1	石英 (200-1100nm)	0.6	100μm×2.5mm	1	0.22	25	SMA905	
FBRQ100X3.1-1	石英 (200-1100nm)	0.6	100μm×3.1mm	1	0.22	25	SMA905	
FBRQ100X5.2-1	石英 (200-1100nm)	0.8	100μm×5.2mm	1	0.22	25	SMA905	
FBRQ200X6-1	石英 (200-1100nm)	1.2	200μm×6mm	1	0.22	25	SMA905	
FBRQ600X5-1	石英 (200-1100nm)	2	600μm×5mm	1	0.22	25	8mm圆柱	
FBRG600X5-1	玻璃 (400-1200nm)	2	600μm×5mm	1	0.58	70	8mm圆柱	
FBRQ800X9-1	石英 (200-1100nm)	3	800μm×9mm	1	0.22	25	8mm圆柱	
FBRG800X9-1	玻璃 (400-1200nm)	3	800μm×9mm	1	0.58	70	8mm圆柱	

光纤长度可定制，可扩展至10m。

北京:

北京市通州区金桥产业基地 联东U谷
中试区68号B座
电话: 010 56370168
传真: 010 56370118
邮箱: info@zolix.com.cn
邮编: 101102

成都:

四川省成都市青羊区顺城街206号
四川国际大厦七楼G座
电话: 028 84896020
传真: 028 84896038-816
邮箱: info-cd@zolix.com.cn
邮编: 610106

郑州:

河南省郑州市中原区建设西路
荣成大厦1215室
电话: 13910017428
邮箱: alex-xu@teo.com.cn
邮编: 450007

上海:

上海市普陀区武宁路501号鸿运大厦
17楼1701-1710室
电话: 021 62227575
传真: 021 62227911
邮箱: info-sh@zolix.com.cn
邮编: 200063

西安:

陕西省西安市高新区沣惠南路
16号泰华金贸国际8号楼1101室
电话: 029 88320872
传真: 029 88320872
邮编: 710065

深圳:

深圳市龙华区民治梅龙路
七星商业广场B1106室
电话: 0755 83293053
传真: 0755 83230070
邮箱: info-sz@zolix.com.cn
邮编: 518131

长春:

长春市高新技术产业开发区
硅谷大街1198号硅谷大厦931室
电话: 0431 89231139
邮箱: sales-cc@teo.com.cn
邮编: 130012