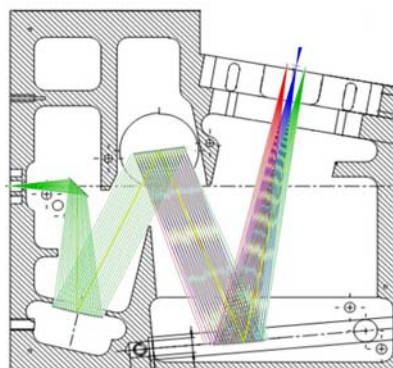
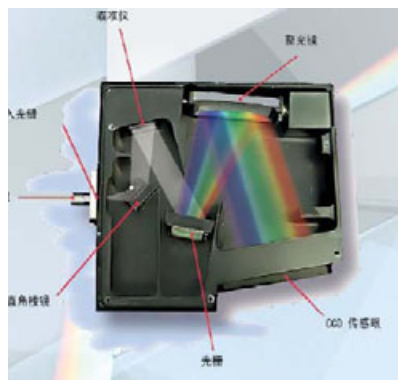


如何配置光纤光谱仪

光纤光谱仪基本配置包括一个光栅，一个狭缝，和一个探测器。这些部件的参数在选购光谱仪时必须详细说明。光谱仪的性能取决于这些部件的精确组合与校准，校准后的光纤光谱仪，原则上这些配件都不能有任何的变动。光纤光谱仪的光学结构图如下：



如上两个示意图，被称为典型的非对称式Czerny-Turner（柴尔尼-特纳）结构，绝大部分的光纤光谱仪均采用以上结构。其中光栅前的第一个分光镜被称为准直镜，用于将发散的光束转为平行准直光，此镜片还可以减少光在入射时的杂散光。光栅后面为聚焦镜，用于将分散的光聚焦于探测器。德国MUT公司在进行光路设计时，特意考虑了此镜片在消除像差的作用。

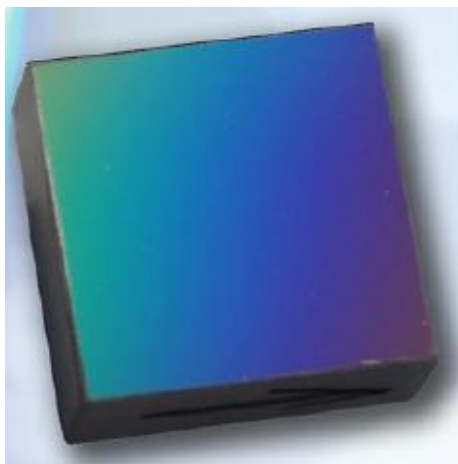
德国 m·u·t 公司拥有广泛的光谱仪配置选择，使其性能最大化以满足客户要求。如果这些配置不符合您的要求，我们可以根据您的要求为您量身定做。

光栅

光栅的选择取决于光谱范围以及分辨率的要求。对于光纤光谱仪而言，光谱范围通常在 200nm-2200nm 之间。由于要求比较高的分辨率就很难得到较宽的光谱范围；同时分辨率要求越高，其光通量就会偏少。对于较低分辨率和较宽光谱范围的要求，100 线/mm 到 300 线/mm 的光栅是通常的选择。如果要求比较高的光谱分辨率，可以通过选择 1200 线/mm 以上的光栅，或者选择更多像素分辨率的探测器来实现。

另外现在绝大部分光栅都是采用凹面光栅，具有一定的闪耀波长，越靠近闪耀波长的波段，其衍射效率越高，因此在选择光栅时，除了考虑光栅的刻划线数，还要考虑工作的波长范围。

简言之，光栅的选择影响了三个方面的因素：光谱分辨率、光通量（灵敏度）、波长范围。



狭缝

较窄的狭缝可以提高分辨率，但光通量较小；另一方面，较宽的狭缝可以增加灵敏度，但会损失掉分辨率。在不同的应用要求中，选择合适的狭缝宽度以便优化整个试验结果。通常狭缝的宽度不能太宽，在 5 μ m–400 μ m 之间，否则会产生干涉。标准的狭缝宽度选择 40 μ m 的较多。

简言之，狭缝宽度的选择影响了光谱分辨率和光通量（灵敏度）。



探测器

针对光纤光谱仪，探测器选用比较多的为 CCD、PDA、CMOS 及 InGaAs。探测器在某些方面决定了光纤光谱仪的分辨率和灵敏度。探测器在单位面积上的像素数目越多，其分辨率越高，但由于像素较小，动态范围就会较差。探测器在单位面积上的像素数目越少，分辨率越低，但由于像素较大，动态范围就会较好。通常 PDA 的像素尺寸最大，因此动态范围最大，其次是 CCD。针对不同的 CCD 的生产工艺，还将 CCD 探测器分为背感光和前感光两种类型，背感光的 CCD 量子效率可以达到 90% 以上，非常适合弱信号的探测。

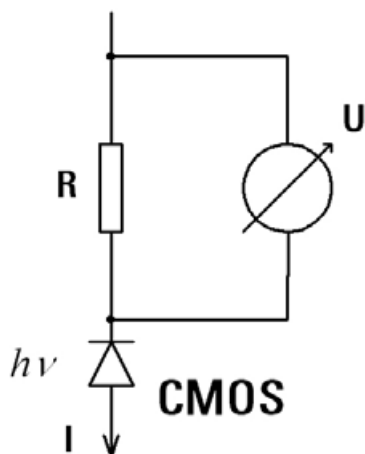
近红外的 InGaAs 探测器由于本身灵敏度较低，热噪声较高，采用制冷的方式可以有效降低探测器的热噪声，从而提高系统的信噪比。m·u·t 光谱仪依靠来自世界领先光学探测器先进生产商阵容，如 Hamamatsu, Thoshiba, Zeiss 等产品技术支持。

简言之，探测器的选择影响了光纤光谱仪的分辨率、灵敏度、探测波长及动态范围。



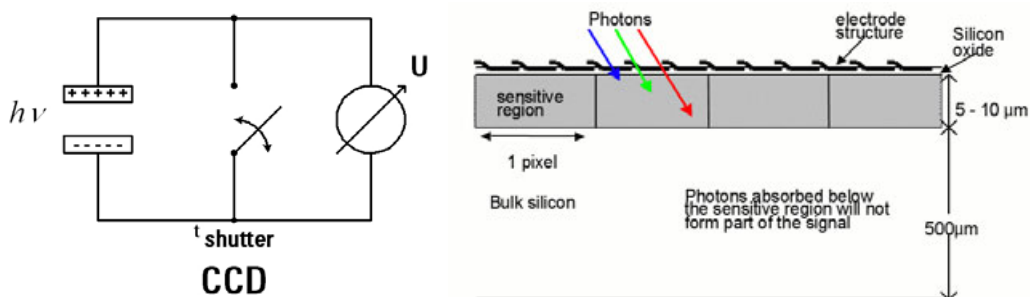
针对不同的探测器类型，进行简单的介绍：

1. CMOS 电路图如下：

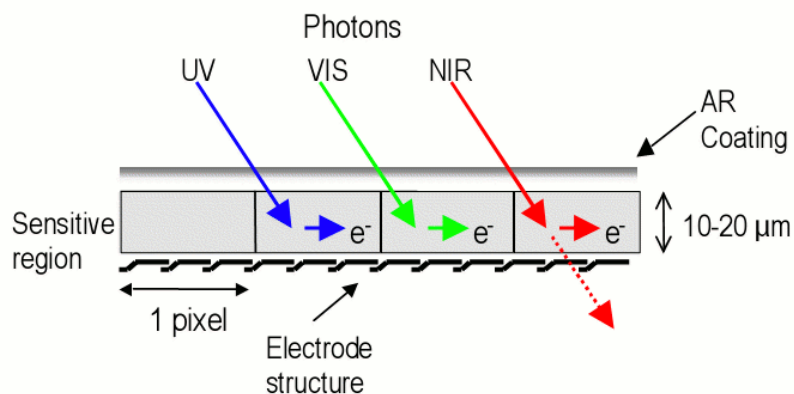


感光半导体器件，通常光谱范围选择 200nm-1100nm

2. CCD 电路图如下

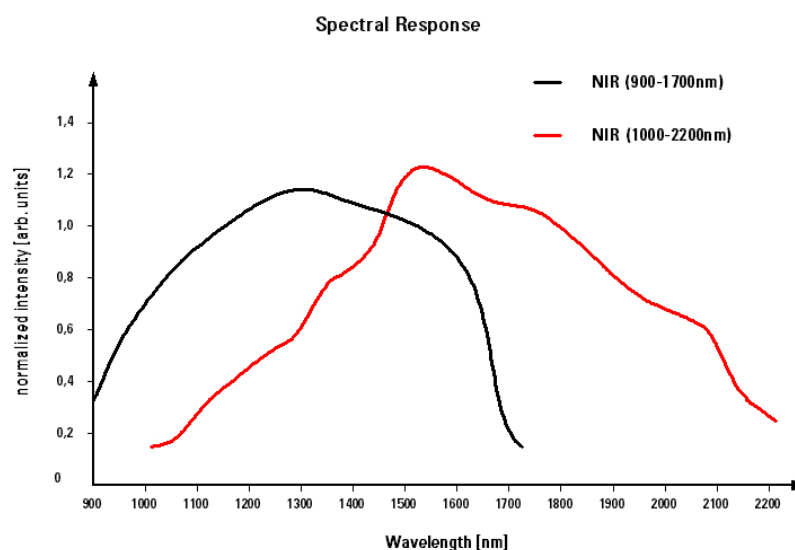


感光半导体器件，和 CMOS 相比具有更低的动态范围和更小的噪声，通常光谱响应范围 350 nm-1100nm。但加上紫外镀膜以后，光谱范围可以扩展到 200nm-1100nm。如采用背感光芯片，由于其特殊工艺，可直接探测紫外光，涵盖光谱范围 200nm-1100nm。



3. InGaAs 铟钾砷探测器

基于 InGaAs 而非硅的半导体传感器, 光谱响应范围大约 900 nm - 2400 nm, 因暗电流大, 必须外加制冷器提高其信噪比。但是基于目前的技术, 像素数目较少, 无法得到很高的光谱分辨率。



对于光纤光谱仪, 除了以上最主要的三个可选器件外, 还有包括滤光片、光纤、样品架、积分球等各种附件, 应用于不同的系统中。

德国 MUT 公司在国内的总代理, 先锋科技股份有限公司凭借多年在光谱领域的应用经验, 可以根据您的具体要求, 为您搭建合适的解决方案。

北京办公室

地址: 北京海淀区知春路 118 号知春大厦 A0803 室
电话: 010-62634840, 82617397, 82618236
传真: 010-82618238
电子信箱: sales@teo.com.cn

上海办公室

地址: 上海市普陀区武宁路 501 号港鸿大酒店 15A 楼 01-04 室
电话: 021-62227575
传真: 021-62227911
电子邮件: sales-sh@teo.com.cn

深圳办公室

地址: 深圳市福田区深南大道 2001 号嘉麟豪庭 C 座 2002 室
电话: 0755-83205020
传真: 0755-83230070
电子信箱: sales-sz@teo.com.cn

成都办公室

地址: 四川省成都市顺城大街 206 号四川国际大厦东 7 楼 C 座
电话: 028-68080921/22/23/24
传真: 028-86513005
电子邮件: thomas-zhang@teo.com.cn

西安办公室

地址: 西安-西安市高新技术开发区蒋家寨小区 16 号 4501 室
电话: 029-88326276
传真: 029-88320872
电子邮件: john-wu@teo.com.cn