

近红外光谱仪在过程分析中的应用

高飞 张志伟

(北京晨辉日升光电技术有限公司 010-84574046)

www.bjlaser.net Email: sales@bjlaser.com

摘要: 近红外光谱分析技术因其可运用于复杂背景小样品的多组分、瞬态分析和结合现代光纤技术进行可实现现场遥测而不破坏样品和干扰生产过程等特点,使其在工业现场控制中得到了广泛的应用。北京晨辉日升光电技术有限公司独家代理美国 BaySpec 公司的微小型、超高性价比的 Super Garnut™ 系列近红外光谱仪是过程分析中的有效分析工具。

1. 引言

1.1 农业和食品加工业应用

在农业品加工过程中,近红外光谱仪探头被直接安装在传送谷物、面粉的传送带上、测定农产品的水分、蛋白质等含量。

在线近红外光谱分析仪被用于分析食品的水分、蛋白质和脂肪含量,可用于快餐、巧克力、咖啡、茶、马铃薯粉、面粉、淀粉、坚果、大豆等食品加工过程的质量控制。

1.2 制药工业应用

使用实例: 使用在线近红外光谱仪定量监测药物粉末的混合过程、流化床颗粒化形成过程的监控。

1.3 生物工程技术应用

近红外光谱在线分析技术在生物工程的应用包括:微生物发酵过程监控和生物催化过程监控。

1.4 石油、化工、纺织工业应用

近红外光谱在线分析技术被广泛应用于炼油厂燃油调和、原油蒸馏、催化裂变、催化重整、乙烯裂解、加氢裂化等工艺控制。

2. 光谱仪部分

BaySpec's Super Garnut™ 系列近红外光谱仪专为满足实际应用的挑战而设计的，具有卓越的性能、长期稳定性、结构紧凑和超低功耗的优点。得益于多年生产应用于通信行业的高体量光学通道监测仪器的经验，BaySpec 近红外光谱仪使用低成本的性能优异的元件，在仪器史上第一次使价格低廉、测试精确和耐用的光谱仪成为现实。

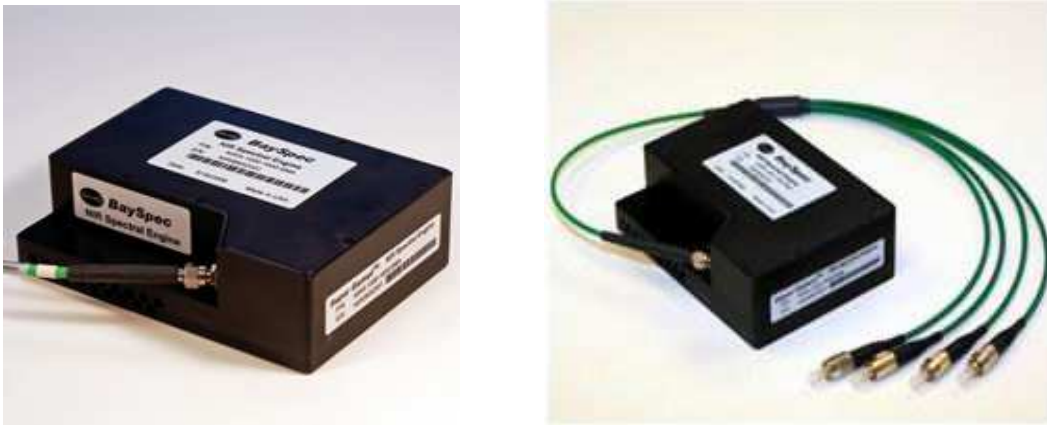


图 1. Super Garnut™ 系列近红外光谱仪外观图

Super Garnut™ 系列近红外光谱仪采用高效率的体相位光栅（Volume Phase Grating）作为光谱色散元件，并且使用超高灵敏性的 InGaAs 阵列探测器作为探测元件，因此提供了高速并行数据处理和连续光谱测量。该近红外光谱仪的输入采样端口可以根据客户的要求采用光纤或者狭缝。输入光信号经体相位光栅色散，然后聚焦到 InGaAs 阵列探测器。控制电路读取经处理后的数字信号以获取所需信息。用户即可以得到原始数据，也可以得到经处理的数据。

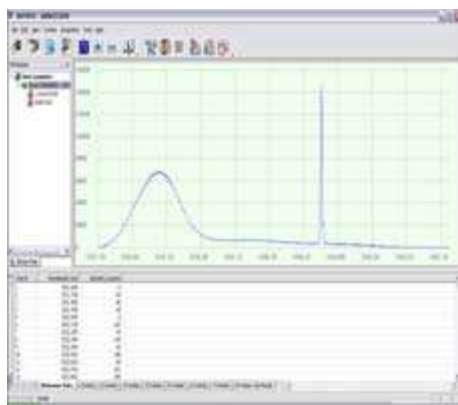


图 2. BaySpec “2020” GUI 软件界面

Super Garnut™ 系列近红外光谱仪的特征：毫秒量级快速相应时间，可实时获取光谱数据；采用无热设计，实现超低功耗和高稳定性；永久密封设计，确保在恶劣环境中稳定运行；可在很宽工作温度范围（-10℃至 40℃）内工作；可在 85%相对湿度的环境中工作；波长范围 800nm-2500nm；可以在现场用电池供电工作。

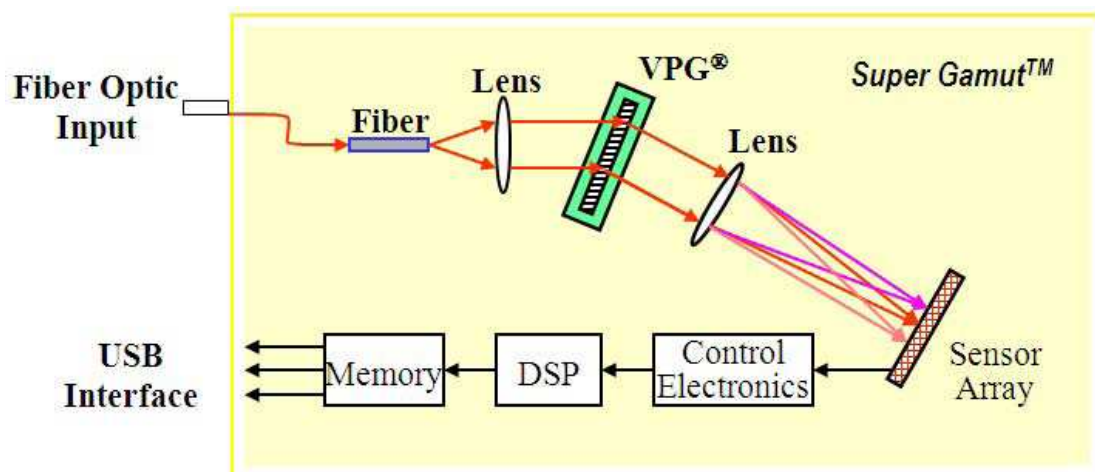


图 3. 光学平台设计（包括可选光纤接头和狭缝）

Super Garnut™ 系列近红外光谱仪主要设计优点：无活动元件、超可靠的体相位光栅、无热（TEC 关闭）工作方式或者温度控制方式、固体电路板、永久密封。

附:

技术指标:

参数	数据	单位
波长范围	875-1750, 1000-2200, 1000-2500 或客户定制	nm
光谱分辨率	5-30	nm
光学设计	Stigmatic 基于体相位光栅	
杂散光	0.05%	
探测器	TE 冷却 InGaAs	
工作温度	-10 至 40	°C
A/D 转换卡	16	位
永久密封	永久密封	
波长校准	工厂校准, 与工作温度无关	
体积	88×110×39	mm ³
接口	USB, RS-232	
软件	BaySpec GUI package	
采样方式	光纤或者定做狭缝	