

近红外光谱仪在面粉加工业中的应用

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: 近红外光谱仪除了在农业部门得到应用之外, 在粮油加工业也有了长足的进展, 其中在面粉加工行业应用最为广泛。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面粉加工业的有效分析工具。

1. 引言

在面粉加工行业中, 近红外光谱仪有三个方面的应用: 一. 原料小麦质量的检测; 二. 制粉过程的质量控制, 包括离线检测和在线检测两种; 三. 最终加工产品面粉的质量检测和监控。近红外光谱仪在面粉加工行业中最重要的作用是对小麦原料和面粉成品的检测。目前面粉加工业测定项目有水分、蛋白、灰分、白度、硬度、面筋、颗粒度、吸水率、损伤淀粉、沉淀值、快速混合实验 (RMT) 等。其中前 6 项是制粉行业中质量控制的关键指标。

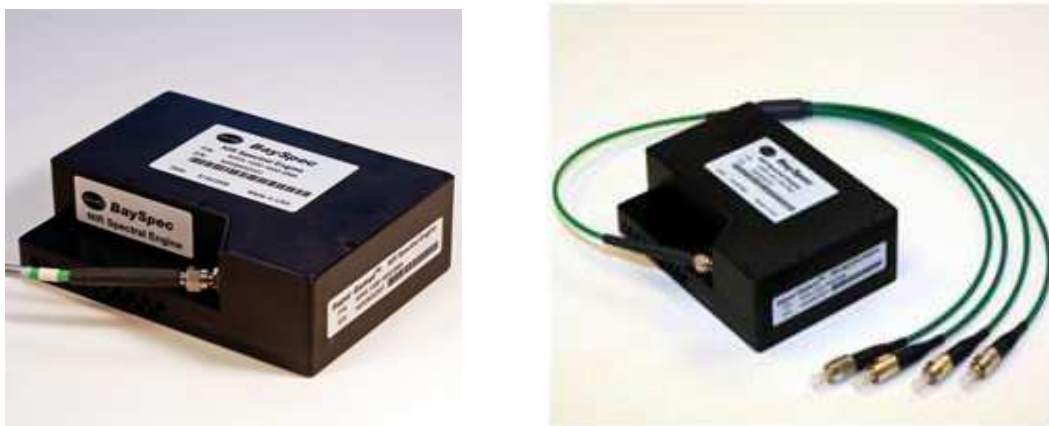


图 1. Super Garnut™ 系列近红外光谱仪外观图

2. 主要应用

2.1 原料小麦质量检测

在面粉厂生产过程中，为了保证面粉产品的质量，还要对各种质量的小麦进行科学、合理的搭配，再进行研磨加工。

2.2 制粉过程中的质量控制

现代化制粉工业要求在最短的时间内，用最快的方法反映工艺改变的结果，是质量管理和质量控制的关键，也是制粉工业现代化的要求。

2.3 面粉和副产品的检测

近红外光谱仪适合于面粉质量测定，也适用麦麸和面团的检测。

3. 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。

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。

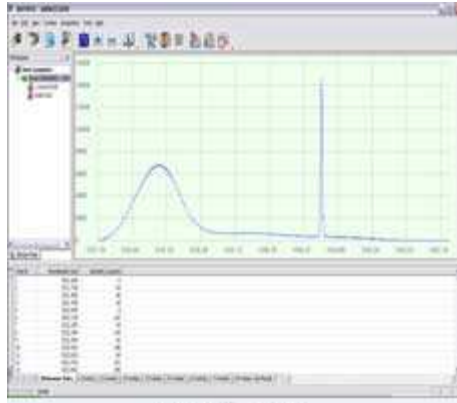


图 2. BaySpec “2020” GUI 软件界面

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。

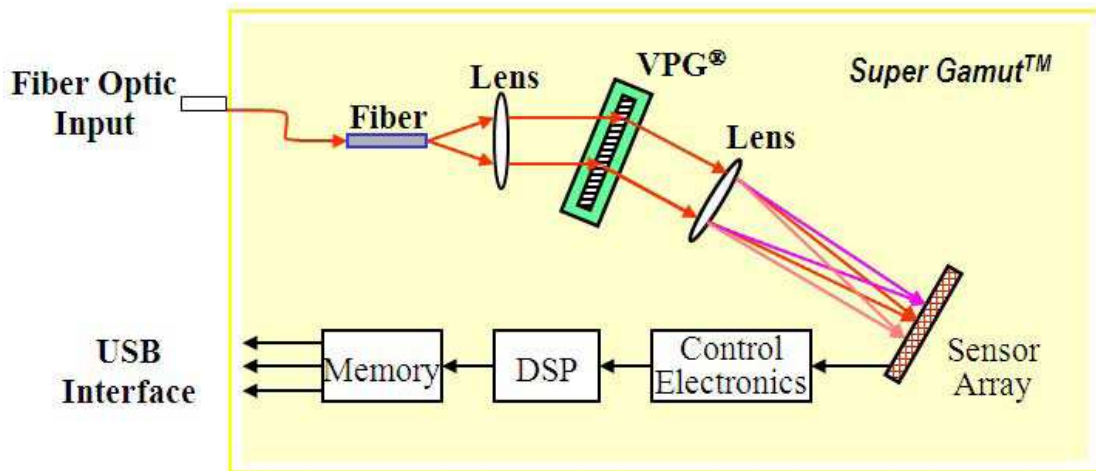


图 3. 光学平台设计（包括可选光纤接头和狭缝）

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。

4. 结论

近红外光谱仪在面粉加工行业已得到广泛的应用，在原料小麦、加工过程、成品面粉质量控制方面取得不少成功的经验，充分发挥了近红外技术简便、迅速的优点。在原料小麦收购中可保证质量，贯彻优质优价政策；在面粉加工过程中，保证面粉质量的稳定，减少次品的产生；在产品销售方面，把好面粉质量关，为创名牌，提高经济效益提供了可靠的技术保证。

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	