

典型虚拟仿真实验教案

实验三 近红外与智能化控制体系在中药饮片生产过程的应用

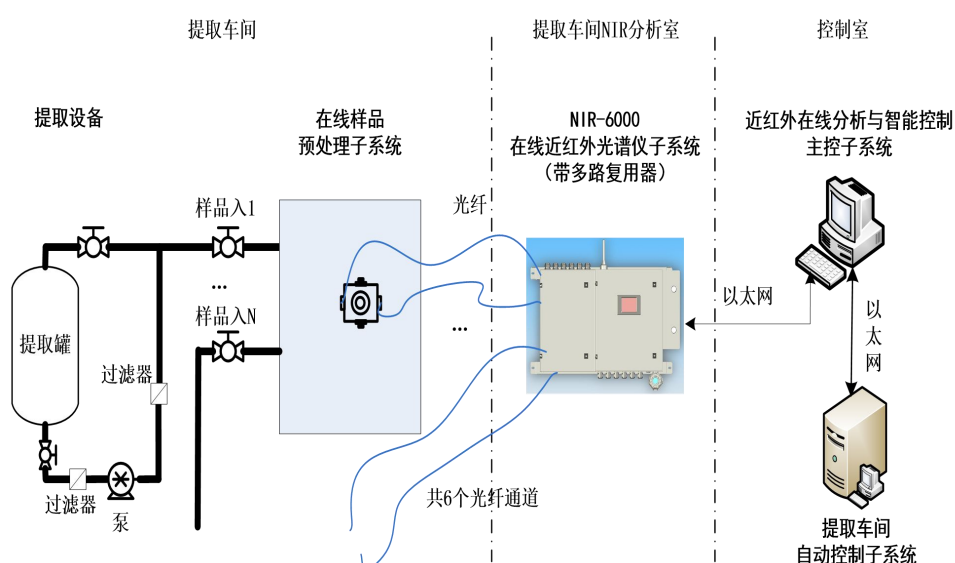
实验目的：

- (1) 了解在线近红外光谱仪的基本构造，熟悉工作站软件的使用；
- (2) 了解运用智能化控制体系实现生产过程的实时监测与趋势分析，对提取工艺是否正常作出快速诊断，可为生产过程提供实时质量反馈信息。

基本原理：

所谓中药生产过程智能化控制就是要将自动控制系统、在线监测系统与智能分析系统有机整合起来，将在线监测信号通过智能分析系统转化为代表药效物质的质量信息，在专家系统中形成决策信息并实时反馈到自控控制系统，实现基于中药内在质量及效益最优化的控制

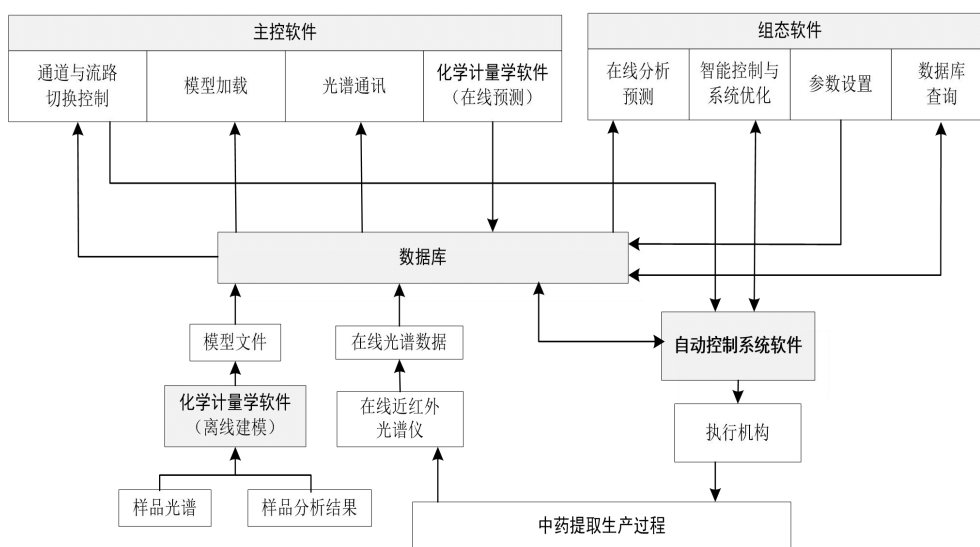
指纹图谱分析技术为中药质量离线分析提供了有效手段。然而，由于中药原料差异较大、生产工艺条件不稳定，为得到质量稳定均一的中药提取物及制剂，对提取、柱层析等关键生产工艺进行在线分析亦十分必要。近红外光谱分析法由于具有速度快、可实时监控；准确度高；无污染；操作简单；一次测试可以测定多种成分含量和物理化学指标等突出优点，在制药行业的过程分析中受到了广泛重视。



中药饮片提取在线近红外质量分析与智能控制系统硬件结构示意图

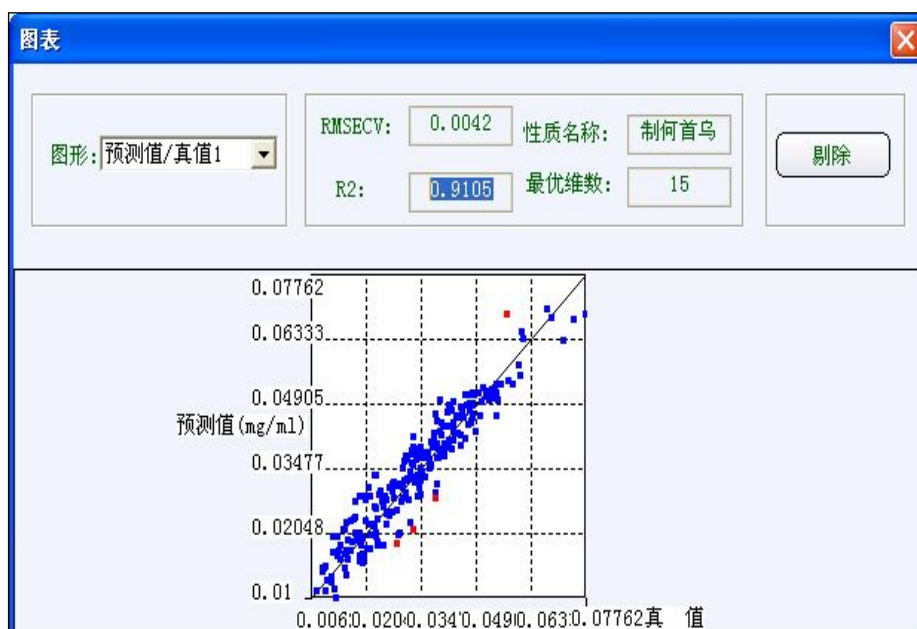
操作要求：

1、通过虚拟仿真软件了解近红外在线质量分析及智能控制系统结构设计：

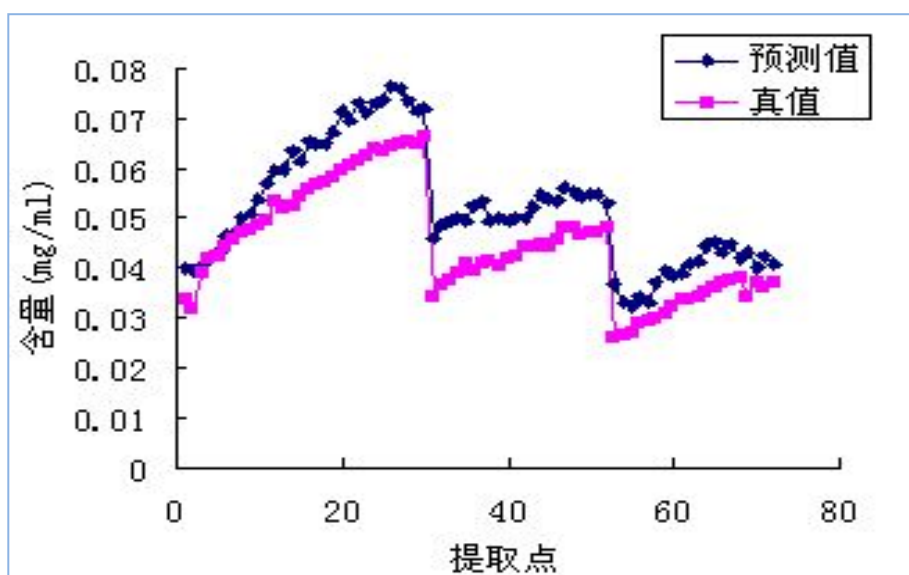


中药饮片提取过程在线近红外质量分析与智能控制系统软件总体结构示意图

2、通过演示模拟中药有效成分的建模过程，对在线近红外质量分析与智能控制系统的应用做进一步的了解，从而熟悉该技术的运用与操作。



有效成分含量的近红外光谱校正集交叉验证建模



近红外光谱校正集交叉验证建模与预测结果

使用操作数据记录与处理：

1、从提取车间提取过程中，间隔一定时间抓取样品，测量其近红外光谱，用高效液相色谱法测量其多指标成分定量指纹图谱，用其指标性成分含量、药材特征峰作参考值。

2、利用 THU NIR 2.0 的模型自动优化功能，优化预处理方法和波长范围，验证近红外分析方法的可行性，研究结果表明方法可行。

3、在线近红外光谱仪及其预处理系统软硬件上线，与自控系统、主控系统软硬件联调，生产线现场采集光谱、取样分析，建立初步运行模型。

4、考察同一药材不同提取批次、不同预处理器下的提取罐、不同产地药材对建模的影响。

思考题：

- 1、近红外分析方法可用于在线控制的原理？
- 2、在线近红外质量分析与智能控制系统应该注意哪些关键环节的参数设定？