

中药提取工艺自动化系统方案设计

吴广辉

浙江天甘科技有限公司 浙江 杭州 310000

【摘要】：现阶段,在进行中药提取生产的过程中,自动化控制系统得到了较为广泛的普及,能够实现对传统工序的优化控制,保证生产效率的同时,促进生产安全性的提高。本文通过对提取车间生产线的自动化控制系统分析,旨在构建一流的智能化提取车间,从而提高中药生产管理水平和生产效率,节省人力成本,节省能源,提高产品质量,展现中药提取生产过程的现代化水平。

【关键词】：中药提取; 自动化控制;

一、控制系统整体架构

该系统设备包含提取, 双效, 单效, 醇沉, 酒精系统、全自动的 CIP 清洗系统等众多中药提取设备。

系统由设计和维护过程系统所需的组件组成。它包括: 系统服务器、工作站和控制器。核心系统还包括现场设备连接工具, 包括 I/O 模块、连接设备和网桥、网络基础设施。如下图 1 所示。

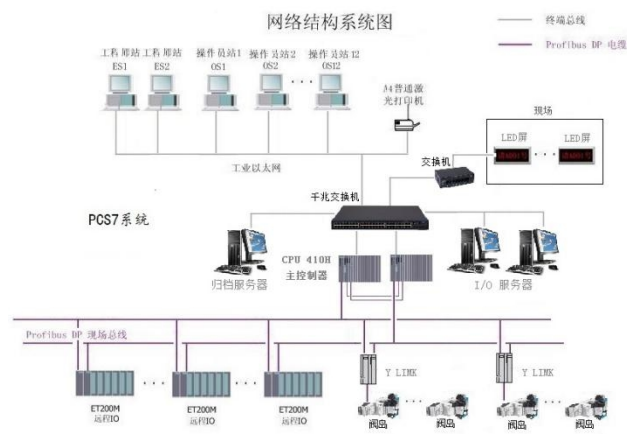


图 1 网络结构系统图

整个系统网络分为两层, 上层采用 EtherNet/IP 工业以太网, I/O 层网络采用 profibus 网络。共设 1 套过程控制主站及多个 I/O 从站组成。

控制系统采用 C/S 架构, 设工程师站 2 台、操作员站 12 台, 并设一对冗余 I/O 服务器以实现数据的统一和完整, 另设 1 台归档服务器保证数据的长期保存和数据安全。

二、控制系统方案设计

1. 控制方案

中药提取主要过程是人工开盖后, 人工加入中药材→按

工艺倍量加入溶媒, 乙醇进液计量控制→浸泡至设定的时间→根据需要选择加热提取, 提取温度均匀控制, 提取循环控制→提取时间控制→提取次数控制→挥发油收集控制→开启、关闭出渣门及到位反馈控制等为主要控制目标。

1) 药品生产批次控制; 2) 自动加溶剂, 溶剂精确计量控制模块; 3) 浸泡控制模块; 4) 加热升温控制和煎煮温度控制模块; 5) 自动搅拌控制模块; 6) 自动保温控制模块; 7) 自动出液控制模块; 8) 出渣控制模块; 9) 保险销、罐底渣门开启装置的联锁与保护控制; 10) 提取清洗控制模块。如图 2 所示。

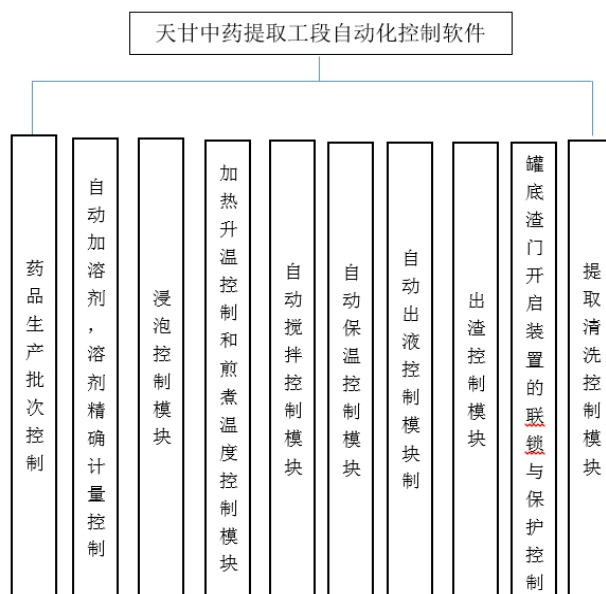


图 2 控制方案

2. 实施路径

实施路径如下图 3 所示。

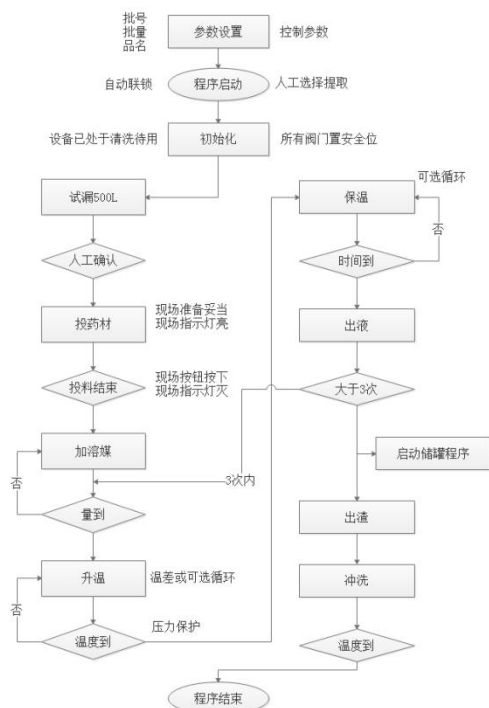


图3 提取顺控逻辑图

三、创新点及技术难点

1. 创新点

1) 系统采用先进的控制器，高速、安全的工业控制网络，精确、智能的传感器和执行器，结合功能强大的工业控制应用软件，对中药提取车间过程参数进行准确测量和控制，具有手动、自动、设备维护等多种工作模式，控制系统

对控制回路进行自动控制，使设备协调、稳定地运行在最佳状态。

2) 系统采用模块化结构，具有良好的灵活性和可扩展性，系统具有信息管理网络接口，可进一步扩展连接到公司管理网络MES、ERP、能源管控系统等，为企业管理信息化提供支持。

3) 控制系统软件符合US FDA 21 CFR PART 11 软件开发思路，配方保密功能，参数修改权限保护功能等，具备可与MES、ERP、能源管控系统连接功能、生产数据采集形成文件数据库。

2. 技术难点

该系统设计技术难点在于针对提取操作要求比较严格，监控和执行点多、人工监控和执行困难、过程繁多，等待时间长等问题，将各项操作、各项控制点，利用自动化控制系统手段，集合起来，实现自动化监控和操作，实现提取生产自动化智能化控制。

结束语

总而言之,中药提取生产是一项复杂的系统性工作,涉及工序较多,单纯采用人工操作的方式,不仅效率低下,还容易出现质量问题,影响产品的质量。通过结合中药企业的生产工艺特点,针对不同品种的生产工艺共性,整理出标准化的工艺控制模块,结合先进的控制系统,强大的网络通讯功能,集成车间的各功能模块,使其按照实际生产工艺进行流程化的自动生产,并且使整体控制系统与管理层无缝对接,实现中药提取工艺真正的智能化生产。

参考文献:

- [1] 陈艳霞.中药提取车间智能制造系统设计及关键技术研究[D].杭州:浙江大学, 2018.
- [2] 魏杭立.中药提取自动化智能控制设计分析[J].化工管理, 2017(29): 160.
- [3] 栾彦虎.探析中药提取工艺对药品质量的影响[J].化工管理, 2017(29): 31.