

## 2019 年度江西省科学技术奖提名项目公示

项目名称：中药高效节能提取浓缩关键技术及成套装备应用

候选单位：江西中医药大学，成都中医药大学，江西汇仁药业股份有限公司，江西济民可信药业有限公司，江西赫柏康华制药设备有限公司

候选人：伍振峰，钮犇，郑琴，王雅琪，韩丽，王学成，李远辉，文万江，易兵，臧振中

项目简介（不超 800 字）：

本项目属于中药制剂技术领域。长期以来，中药制剂的制造过程一直存在能耗高、效率低的问题，特别是中药的提取、浓缩过程，其占据整个中药制造过程能耗的 70%以上。传统的中药提取浓缩过程普遍存在能耗高、成本高、生产效率低、药材利用率低等“二高二低”现象。严重影响了中成药的质量稳定和疗效发挥，制约着中药行业的绿色可持续发展。项目组在多项国家级及省部级项目的支持下，以中药提取、浓缩关键技术及装备研发为突破口，构建了中药绿色制造的关键技术体系，研究开发了中药绿色提取浓缩系列高效节能成套装备。形成了中药绿色制造的示范。研究了动态提取环境下，热敏性成分的迁移规律，探明了通过压力调控溶液沸腾，实现中药动态循环提取及高效节能浓缩的工程学原理；根据其含不同类别热敏性有效组分药材，研究了适宜温度下动态有效成分转运规律与适宜范围，为技术的合理应用奠定理论基础。以研究中药提取、浓缩工艺环节总能耗为突破口，二次蒸汽潜热利用为核心，突破低沸点提取、溶剂循环均匀加热、药材防漂浮、蒸汽循环利用等关键技术难题，创制了动态提取高效浓缩一体化等工业化设备，相比普通提取罐和双效浓缩，有效成分转移率显著提升，保障了产品质量和疗效，节能约 70%，促进了中药提取浓缩绿色制造进程。针对产品质量的好坏严重依赖于终产品的检验，无法对生产过程进行实时化、可视化的监测与异常状况的及时反馈等特征，引入新型机器学习算法，构建药材产地、生产过程的快速评价和预测方法、异常状况的及时预警，实现数据模型化；继而通过过程可视化、Simulink 虚拟仿真等呈现技术，形成专家系统，引领传统装备的绿色自动化升级，有效保障产品批间均一性。项目的转化实施，产生了显著的经济效益和社会生态效益。