

任务来源：国家 863 计划项目、国家自然科学基金项目

完成时间：2000—2014 年

获奖情况：2015 年度国家科学技术进步二等奖

精量滴灌关键技术与产品研发及应用

本项目主要内容如下：

(1) 创建了地表滴灌高均匀性灌水器、地下滴灌祛根抗堵灌水器等产品设计理论与方法，攻克了低压下灌水器灌水均匀度下降、地下滴灌作物根系入侵堵塞等国际技术难题。建立了依据灌水器性能需求直接确定流道结构参数的逆向设计方法，提出了兼顾水力和抗堵塞性能的低压滴灌灌水器结构优化设计指标，构建了常压和低压高均匀性灌水器设计理论与方法。

(2) 创制了高均匀性灌水器、压力补偿式抗堵灌水器等产品及滴灌管材回收再生利用技术，性能达到国际先进水平，实现了从仿制到自主创新的跨越。创制的地表滴灌常压高均匀性灌水器的出流均匀性提高 10% 以上，低压高均匀性灌水器的流量偏差 1.25%，发明了农用废弃塑料水浮选分离法及其再生工艺方法，研制的滴灌废弃管带回收再生装置使滴灌管带的回收再生率提高 30% 以上。

(3) 构建起适合我国区域特色的精量滴灌技术集成应用模式，有效解决了现有滴灌系统运行能耗高、灌水均匀度低、投资成本大等难题。集成了适用于大田粮食作物的低压高均匀性地表滴灌技术集成应用模式，灌水均匀度提高 8%~10%，系统能耗降低 16.8%；集成了适用于林果作物的宽幅压力补偿式滴灌技术应用模式，压力调节幅度同比增加 10m 以上，工程投资减少 25%；集成了适用于经济作物的祛根抗堵型地下滴灌技术应用模式，亩均投资同比降低 30%~50%。

主要技术创新

研发了地表滴灌高均匀性灌水器、地下滴灌抗堵塞灌水器、低压压力调节器设计理论与方法，从根本上攻克了低压下灌水器灌水均匀度下降、地下滴灌作物根系入侵堵塞等国际技术难题，填补了我国精量滴灌产品设计理论与方法空白。创建的常压和低压高均匀性灌水器设计理论与方法，保证了灌水器流态指数始终处于 0.44~0.49 之间，流量偏差低于 2.5%，达到国际上公认的高灌水均匀度范围。建立了低压压力调节器出口预置压力与各参数间的定量关系，首次构建了低压压力调节器结构优化设计方法，实现了压力调节器的低压启动及宽幅压力下的正常运行，使滴灌系统灌水压力均匀性提高到 90% 以上。相关技术成果拥有完全自主知识产权，授权国家专利 108 项，入选国家重点新产品 10 项。

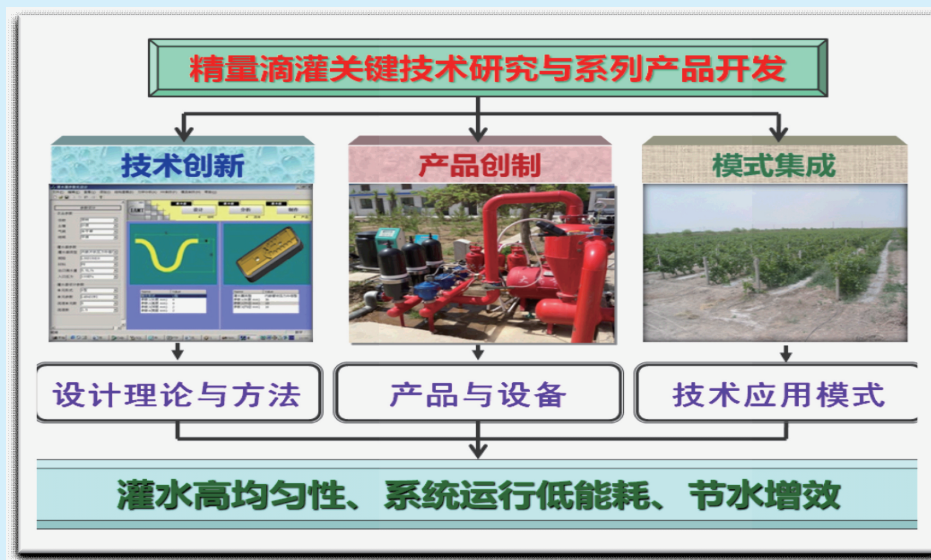
推广应用情况

以精量滴灌技术与产品为引领，形成了核心技术、产品和标准，带动国内节水灌溉产业发展并缩短与发达国家差距，实现国产节水技术产品在中国及全球市场的推广和应用，推动了行业创新能力建设和科技进步。构建起适合我国区域特色的低压高均匀性、宽幅压力补偿式、祛根抗堵型精量滴灌技术集成应用模式，在全国 16 个省区玉米、小麦、甘蔗、油橄榄、



经济林等作物上推广应用 1414 万亩，辐射全国近 3000 万亩节水农田，实现直接经济效益 62.23 亿元，节水量 297.78 亿 m^3 。

代表性图片



成果研发技术路线图

完 成 单 位：甘肃大禹节水集团股份有限公司、中国水利水电科学研究院、华北水利水电大学、水利部科技推广中心、中国农业科学院农田灌溉研究所

主要完成人员：王栋、许迪、龚时宏、王冲、高占义、仵峰、黄修桥、王建东、张金宏、薛瑞清

联 系 人：王建东

联系电话：010-68786583

邮 箱 地 址：wangjd@iwahr.com