
（1）主要研究方法

①产学研联合攻关

依托山东理工大学为技术支撑，联合山东省秸秆饲料生产装备与秸秆收获装备的骨干企业进行联合攻关，优先生产和推广；

②自主研发为主，消化吸收为辅

在消化吸收国内外先进技术的基础上，立足于自主创新研究和集成优化技术，对项目中的关键技术进行模块化设计、联合攻关，实现核心技术的突破；然后依据山东省秸秆饲料化生产过程的农艺技术要求，进行集成化设计和改进优化，形成适合我省小麦玉米轮作模式的秸秆饲料化生产工艺及其与其配套的生产装备与机械化生产体系。

③技术研究、整机试验、改进优化分步开展，降低项目实施的风险，提高项目开展效益

合理规划项目开展的关键技术，采用虚拟设计、台架试验、样机试制与试验、集成优化与完善的实施策略，逐层分解和降低项目关键技术的难度，以降低项目实施的风险，提高项目的执行效率，确保项目任务与目标的如期完成，促进我省秸秆饲料生产技术的产业化，缓解我省畜牧业发展过程的饲料短缺矛盾，引领我国秸秆饲料化生产技术的发展方向，推进我省粮-经-饲三元经济的结构调整和稳步发展，实现我省农业增效和农民增收的可持续化发展。

（2）技术路线

针对项目的研究目标和研究内容，制定了如下图 11 所示的技术路线：

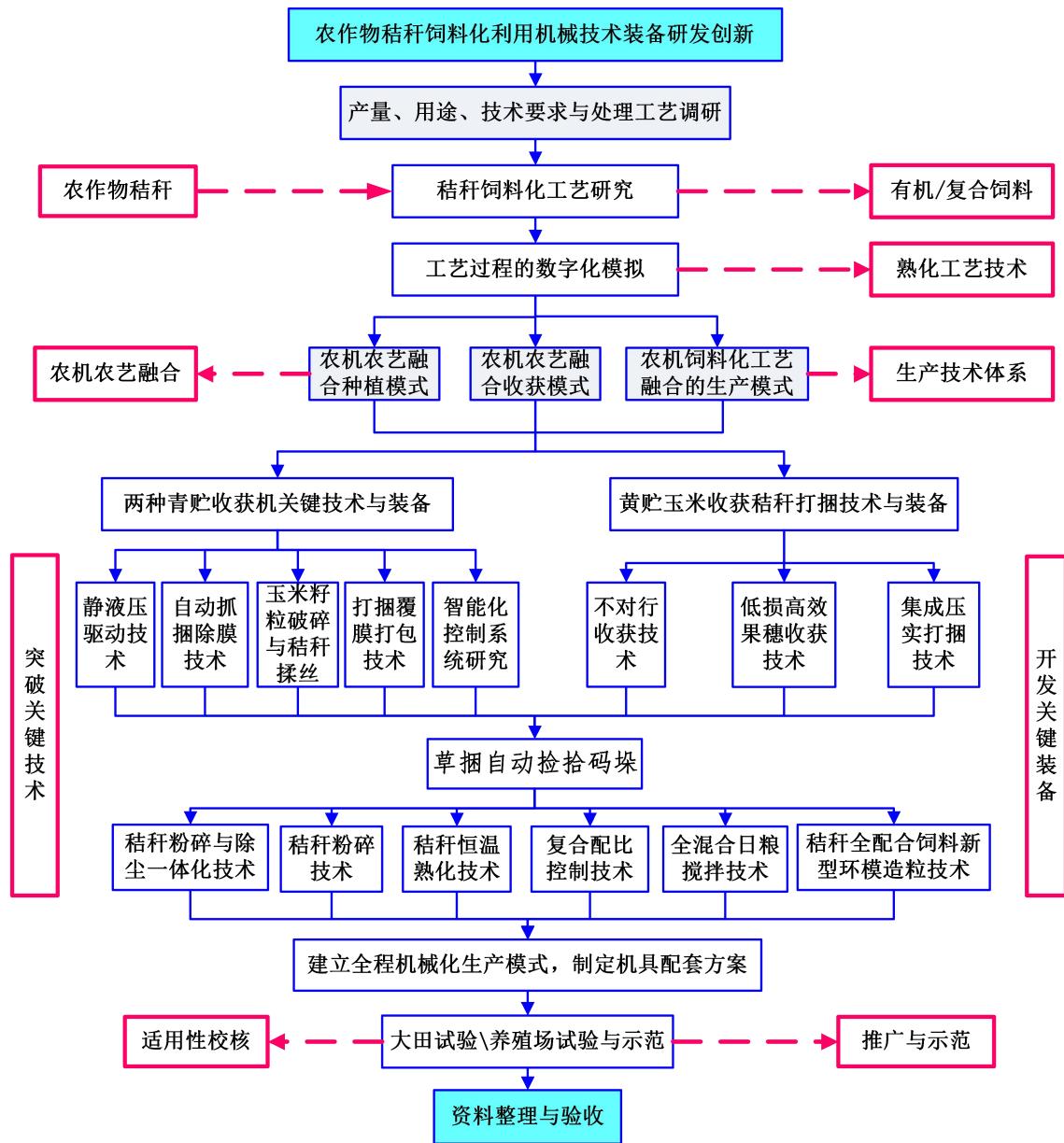


图 11 农作物秸秆饲料化利用机械技术装备研发创新

①调研

对国内外现有秸秆的综合利用情况进行全面调研，分析秸秆饲料化利用的工艺过程和主要问题，发现制约秸秆饲料化利用的关键技术障碍，通过分析、借鉴、消化吸收在利用，创新适合山东省小麦玉米轮作模式下的秸秆饲料化利用的生产工艺方案。

②全程机械化生产技术数字模拟

针对秸秆饲料化入口为农作物秸秆，出口为适合畜牧发展需要的有机/复合饲料，结合调研形成的饲料化生产工艺，借助计算机模拟技术，开展饲料化全程机械化生产技术的数字模拟系统，实现秸秆饲料化生产工艺过程和关键生产装备结构与运动参数的动态仿真。

③开发农机农艺融合的生产技术模式

在确定和模拟验证生产工艺的基础上，结合秸秆饲料的种植模式、生产装备结构特点、饲料生产的工艺要求等，突破、协调优化各技术障碍，形成可复制、可重复便于产业化的农技农艺融合的生产技术模式。

④秸秆饲料化关键装备开发研究，针对所确定的机械化生产技术模式，筛选必要生产环节的机械装备，突破制约秸秆饲料化装备的关键技术，开发关键环节的生产装备，并对其进行生产试制与试验。

⑤全程机械化生产技术体系与装备配套

在秸秆饲料工艺与关键生产装备研究的基础，结合现有秸秆饲料全程机械化生产装备，对其进行优化集成，建立从秸秆田间收获到后续加工处理全过程的机械化生产装备体系。

⑥大田试验与示范

制定秸秆饲料化生产装备的试验方法，在不同地点对建立的机械化生产装备体系进行试验示范，并对研制的玉米青贮收获机、黄贮秸秆收获机和秸秆压块制粒装备的创新性、先进性、实用性进行试验，形成技术报告。

⑦项目验收

根据试验情况撰写试验报告，对试验中出现的问题进行分析及该进，完成课题验收。

(3) 创新点

- ① 创新农作物秸秆饲料化利用全程机械化装备体系与模式
- ② 创建农作物秸秆饲料化利用全程机械化数字模拟体系

其他创新点详见各子项目申报书