

粮食科技成果篇

一、粮油加工科技成果

1. 全谷物营养米智能爆饼系列装备

一、成果来源

1) “全谷物产品加工关键技术与装备研究”科学技术成果评价报告。评价证书编号：中粮油（评价）字【2016】第2号；评价取得的时间：2016年1月9日；组织评价机构：中国粮油学会食品分会。

2) “一种彩色小麦分层脱皮碾磨工艺”发明专利证书，专利号：ZL200810050140.4。

3) “一种制粉装置”实用新型专利证书，专利号：ZL201420746949.1。

4) “一种面粉散装布袋计量仓装置”实用新型专利证书，专利号：ZL200820147634.X。

二、主要技术内容和对行业的意义

随着粮食加工精度的逐步提高，成品的营养成分在逐渐减少，营养含量在逐步降低，其制品已不能满足人们对营养的追求。在食物中添加外源营养，其安全性和营养性不能使消费者接受。本课题针对市场的需求，利用多年来的经验和技能，根据谷物营养的特点，利用小麦、玉米和稻谷结构性质，采取干法分层脱皮技术，对谷物表面进行清理，分离其皮层中的重金属残留、农药残留和微生物残留，打造全谷物营养加工的理念。利用色选机分离其异色粮粒，保证加工环节的纯度，采用智能炒锅，对产品进行膨化处理，提高其口感和食用效果。利用全自动石磨加工和现代配粉技术，形成休闲营养产品，也可采用裸粮单独加工成粉，根据其营养成分含量和食用品质，配置家庭预拌粉和全价营养粉。还可以采用各种营养粉，通过挤压造粒，微波杀菌烘干，形成各种营养米。利用挤压造粒技术、微波烘干技术，开发系列营养米；利用人造营养米，开发营养米爆饼机，制成膨化米饼。满足不同消费人群对不同营养食品的要求。该项技术已形成了多个示范基地，其经济效益十分明显。项目体现了原料多元化，产品多元化，抗风险能力极强。该项目不仅能加工谷物原料，对杂粮加工也适应，有很大的市场潜力和推广前景。

三、成果技术指标及先进性

利用全谷物面粉，根据其营养组分，进行复配，按照实验室复配配方，采用工艺配粉技术，配置出爆饼用营养米用粉、玉米营养米用粉、荞麦营养米用粉、绿豆营养米用粉、彩色小麦营养米用粉；利用挤压造粒技术、微波烘干技术，开发系列营养米；利用人造营养米，开发营养米爆饼机，制成膨化米饼。

采取全谷物综合加工，使产品多样化、营养化、标准化、绿色化，实现单粉

和复配营养米，开发米饼技术，实现原料多元化、产品多元化。

四、技术成熟度

形成产品。

五、应用情况

实际应用。

六、成果转化造价与投资预算

所需投资估算 250 万元，流动资产投资 50 万元。

七、成果应用案例

成果应用范围：小麦粉、玉米粉、荞麦粉、绿豆粉以及复配营养粉，通过造粒、微波烘干，成为人造全谷物营养米。

升龙实业股份有限公司建设了日处理全谷物营养米 2 t 项目，年销售收入达到 960 万元。

该项目投资小、见效快、收益高、科技含量高。爆饼是一种低脂肪健康即食时尚休闲食品，有助于营养的吸收和消化，深受广大青年人、中年人、老年人、特别是儿童的喜爱，市场潜力巨大。机器的外型新颖、独特再加上现场“嘞”制的产品咸、香、酥脆，不断吸引周围消费者的购买，销售无淡季，市场空间广阔。

八、成果合作方式

成果（专利）转让或许可。

九、联系方式

成果完成单位：河南工业大学

成果生产单位：河南亿德制粉工程技术有限公司

联系人：陈志成

联系电话：13803832339

电子邮箱：chen_1958@163.com

网 站：<http://www.yidemilling.com/index.html>



2. 稻米粉食应用加工技术

一、成果来源

本成果来源于中央级公益性科研院所基本科研业务费专项课题。成果已申请 4 项发明专利，其中：一种糙米面包预混合粉及其制备方法（专利号：201510451031.3）和一种速食冲调粉加工改良方法（专利号：201510895575.9）已获专利公开；一种糙米改性营养粉及营养饮料的制备方法（ZL200910237478.5）和一种全谷物方便粥的加工方法（ZL201310046615.3）已获专利授权。

二、主要技术内容和对行业的意义

稻米粉食应用可采用糙米、早籼米、碎米等为原料，通过物理加工技术，应用到主食和方便食品中去，产品附加值大幅提升，产品营养和口感也有所提高。

三、成果技术指标及先进性

稻米粉食应用加工技术集成生物酶、微粉化、挤压等生物和物理加工技术，将糙米、早籼米、碎米等难煮、食用品质较差的稻米原料以粉食形式应用在面包、面条、米线、速食营养粉和营养粥等食品中，有效改善了稻米食品品质构品质差，口感差、不易被人体消化等问题。目前，我国稻米主要是粒食，粉食形式利用率较低。稻米的粉食化应用是扩大糙米、早籼米和碎米利用率的一种有效途径，可为人们提供多种多样的营养、美味、方便的米食制品，是稻米精深加工企业的重要方向选择，可为企业培育新的经济增长点。稻米粉食应用加工技术突破了稻米产品口感差、不易成型、质构品质差等瓶颈问题。糙米粉在面包和面条中添加量可分别达到 80%和 60%，且糙米面包和糙米面条的产品质构和口感品质良好。速食营养粉可在温水或冷水中冲调，无结团、沉淀现象，营养粥复水时间短，可达到热水冲调 3 min 速食的效果。

四、技术成熟度

成果已形成产品。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

根据具体产能、产量和设备要求具体设计。

七、成果应用案例

目前已在山东、湖南等地应用。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，技术入股作价投资，项目合作开发，委托开发。

九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

联系人：谭斌

联系电话：13261437257

电子邮箱：tb@chinagrain.org



3. 抛光米生产技术与装备

一、成果来源

国家支撑计划课题：糙米与配合营养米主食关键技术研究产业化示范(2012BAD37B03)；2013年12月20日，湖北省科技厅在武汉主持召开了由武汉轻工大学、湖北天和机械有限公司和福建南平天和机械制造有限公司完成的“抛光米生产技术与装备”成果鉴定会。该成果开发的“球磨抛光”和“强力喷风”的抛光技术与装备达到国际先进水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

借鉴玉石抛光技术，创造性的采用圆形球筋代替传统长形筋条。抛光辊高速旋转，传统长形筋条必然会产生一定量剪切碎米；创新的球形圆筋工作面圆滑几乎无剪切碎米。白米由进料斗经流量调节机构进入抛光室后，被螺旋头推送到球磨抛光辊并沿抛光辊表面螺旋前进，通过特殊的不锈钢球筋抛光辊对米粒进行反复研磨，仅通过少量的摩擦（较低能耗）就可获得光洁度好、出米率高的白米。同时两轴端超大进风孔径，为抛光室内提供成倍风量，达到降低米温和增加排糠的目的，从而使白米在抛光过程中获得重量损失小的效果，同时又具有最佳的抛光效果。

三、成果技术指标及先进性

该成果对抛光米生产的主要加工设备抛光机进行了优化设计。采用珠宝抛光原理，采用圆形球筋代替传统长形筋条。抛光辊高速旋转时，传统长形筋条必然会产生一定量剪切造成碎米产生；球形圆筋工作面圆滑几乎无剪切碎米。不锈钢球筋抛光辊对米粒进行反复研磨，仅通过少量的摩擦（较低能耗）就获得光洁度好、出米率高的白米。成品中含糠均小于0.15%，增碎米率均小于3.5%。

两轴端采用超大进风孔径，为抛光室内提供成倍风量，“强力喷风”技术的使用，即风机提供风量比一般碾米机高出40%，风压高出60%，沿程风速降低，沿程压损也大大降低；利用不锈钢球筋抛光辊对米粒进行反复研磨，从而使其在较低温度下进行抛光。

四、技术成熟度

五、应用情况

技术成果经福娃集团大米生产线试验验证，整机运转平稳，无异常声响和振动，轴承温升正常，各项性能指标达到设计要求，机械性能良好。整米率较原来提高3%，白米光洁度好。

六、成果转换造价与投资预算。

七、成果应用案例

湖北华苑粮油有限公司采用本项技术成果，整米率较原来提高 3%，每年处理 3 万 t 稻谷，多出整米 900 t，每 t 整米较碎米价格多 1500 元，每年增加效益 135 万元。

八、成果合作方式

技术转让。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学

成果生产单位：湖北天和机械有限公司和福建南平天和机械制造有限公司

联系人：胡中泽

联系电话：13071224602

电子邮箱：huzz1968@126.com

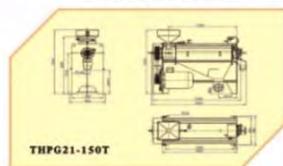
网站：<http://www.whpu.edu.cn/>



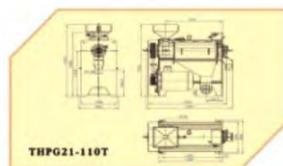
球磨抛光机与传统抛光机的比较表

序号	对比项目	球磨抛光机	传统抛光机
1	碾米上碾率	碾米高，且碾米量比传统抛光机高	碾米低，且碾米量比传统抛光机低
2	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低
3	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低
4	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低
5	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低
6	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低
7	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低
8	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低
9	碾米中碾米量	碾米中碾米量比传统抛光机高	碾米中碾米量比传统抛光机低

外形尺寸及地脚安装图



THPG21-150T



THPG21-110T

4. 全谷物方便速食粥加工技术

一、成果来源

本成果来源于“十一五”和“十二五”科技支撑计划项目。成果已获得两项国家发明专利授权，分别为：一种全谷物方便粥的加工技术（专利号：ZL201310046615.3）和一种谷豆混合方便粥加工技术（ZL 201310046939.7）。成果物理改性加工部分于2012年和2014年分别获得中国食品科学技术学会和湖南省科技厅科技进步二等奖和三等奖。

二、主要技术内容和对行业的意义

以0.5 t/h速食营养粥加工生产线为例，目前山东生产线，设计年产值3.6亿元。本成果技术及产品极具市场潜力与引领作用，一方面能有效促进糙米、杂粮等营养丰富的全谷物食品消费，改善我国人民粮油营养健康水平，同时推动方便主食品工业的发展，提升食品安全应急保障能力，社会效益显著。

三、成果技术指标及先进性

成果所述技术针对糙米、杂粮等全谷物原料营养丰富，但存在口感、货架期等问题，采用速食营养粥颗粒物理塑形技术，将全谷物物料重组塑形，得到最适状态的粥胚；高温二次 α 化，物料的 α 度超过95%，从微观结构看，颗粒中存在细小的小孔，和复水通道，在复水时中心处能及时复水，降低复水时间，达到热水冲调3 min速食的效果。速食营养粥水分含量 $\leq 8\%$ ， α 度 $\geq 95\%$ ，复水时间 ≤ 4 min，货架期为12个月。

四、技术成熟度

已形成产品。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

根据具体产能、产量和设备要求具体设计。

七、成果应用案例

目前已在福建、湖南等地应用。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，技术入股作价投资，项目合作开发，委托开发。

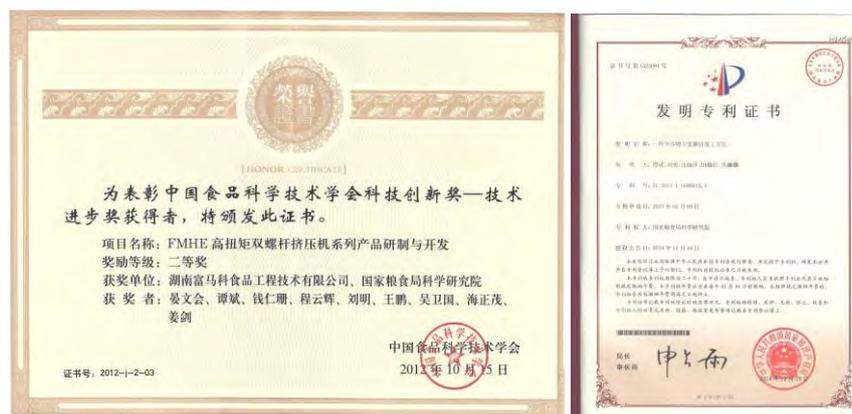
九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

联系人：谭斌

联系电话：13261437257

电子邮箱：tb@chinagrain.org



5. 稳定化同熟化糙米、杂粮豆加工技术

一、成果来源

本成果来源于“十二五”科技支撑计划资金项目。本成果申请 1 项发明专利：一种全谷物同熟米的加工方法 201511006081.7

二、主要技术内容和对行业的意义

以 1 t/h 同熟化糙米、同熟化杂粮豆加工生产线为例，年产 6000 t 同熟化粮食，年产值 18000 万元。本成果技术及产品极具市场潜力与引领作用，一方面能有效促进糙米、杂粮豆等健康粮食食品消费，改善我国人民粮油营养健康水平，同时全谷物、全豆食品的消费也提高了粮食利用率、提升粮食品质，社会效益显著。

三、成果技术指标及先进性

成果所述技术针对糙米等全谷物原料及绿豆、豌豆等杂粮豆原料营养丰富，但存在口感差、烹煮时间长、货架期短等问题，采用生物酶技术和物理改性加工处理技术，研发出具有能够在电饭锅中 10~15 min 内与普通大米同熟的方便糙米产品加工技术。产品通过酶处理和 α 化处理，并适当降低淀粉、纤维等大分子物质分子量，提高消化吸收利用率，缩短了烹煮时间。产品粒形和色泽与原料糙米和豆类无异，其破皮率、爆腰率都很低。重组速煮糙米水分含量 $\leq 8\%$ ， α 度 $\geq 80\%$ ，蒸煮熟化时间 ≤ 15 min，货架期为 12 个月。

四、技术成熟度

成果已形成产品。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

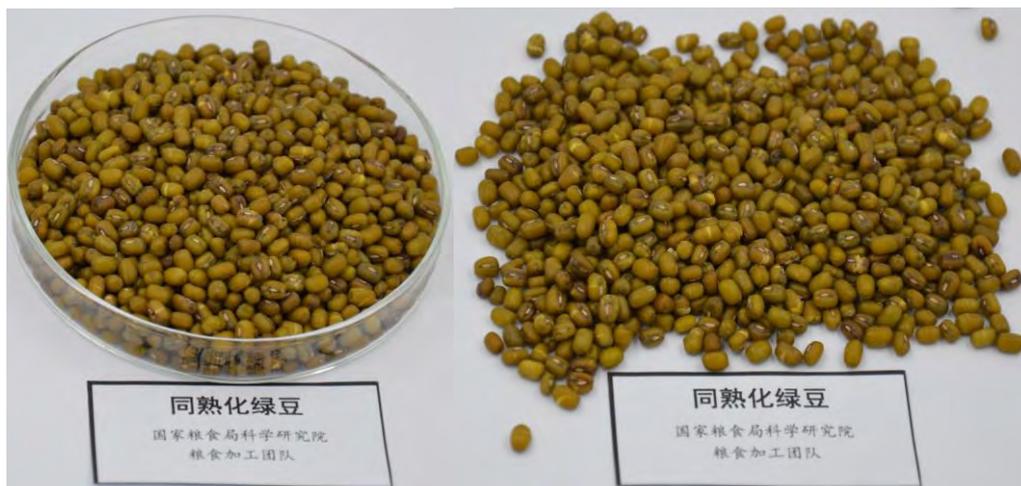
根据具体产能、产量和设备要求具体设计。

七、成果应用案例

目前已开展应用。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，技术入股作价投资，项目合作开发，委托开发。



6. 发芽糙米的生物强化加工技术

一、成果来源

成果来源于国家公益性行业（粮食）科研专项任务（201313011-4）等项目，申请 3 项国家发明专利：一种富铁发芽糙米的生产方法（201510113864.9）、一种发芽糙米全营养棒及其制备方法（201510793995.6）、一种发芽糙米膨化饼的生产方法（201410696467.4），发布江苏省地方标准《发芽糙米通用规范》（DB32/T2309-2013）。

二、主要技术内容和对行业的意义

以营养糙米为原料，采用生物技术促其发芽过程中，富集锌、铁、硒、 γ -氨基丁酸（GABA）、功能肽和肌醇等功能性物质，比普通糙米提高 2~3 倍。通过将发芽糙米与营养成分（乳清蛋白、麦芽糊精、蛹虫草等）复配经过挤压膨化、烘焙等加工处理，获得富含优质蛋白、活性多糖及膳食纤维的、兼具谷物及功能性因子的、能持续提供人体所需能量的全营养休闲产品，解决发芽糙米口感和蒸煮性差的难题。该成果进一步丰富了发芽糙米产品多样性，建立优质营养发芽糙米的技术规范和标准，延伸了功能性糙米加工产业链，促进产业技术升级，并产生了巨大的社会效益和经济效益。

三、成果技术指标及先进性

发芽糙米生物强化及其休闲食品的加工不仅保留了丰富的维生素、矿物质、膳食纤维等营养成分，同时产生了多种具有促进人体健康的功能活性成分，如 GABA、肌醇六磷酸、谷维素等，适于各年龄段人食用，加工工艺简单、可操作性强，适合于工业化生产。

四、技术成熟度

中试。

五、应用情况

实际应用转化。

六、成果转换造价与投资预算

发芽糙米营养棒：工厂化生产期间，每月可生产发芽糙米全营养棒 15 批，每批次 50000 份，每份 200 g，共 150 t。主要经济指标：日加工发芽糙米粉量最大 1.4 t。造价：260 万元，固定资产投资 80 万元，固定资产设备 70 万元。厂房：200m²；设备及配套设施：烘炉 20 台、速冻箱 10 台、和面机 10 台、打蛋机 10 台、高速磨粉机 5 台、塑封机 2 台、包装机 2 台、包装喷绘设备 2 台等。

发芽糙米膨化饼：工厂化生产期间，每月可生产发芽糙米膨化饼 15 批，每批次 10000 份，每份 150 g，共 24 t。主要经济指标：日加工发芽糙米饼 755 kg。造价：240 万元，流动资产投资 80 万元。厂房：120 m²；设备及配套设施：膨化机 15 台、混匀机 10 台、水分调节机 5 台、塑封机 2 台、包装机 2 台、包装喷绘设备 1 台等。

七、成果应用案例

在南京银苑食品有限公司、苏果配送中心面点生产部率先进行生产与示范。系列产品在第二届食品交流大会展销，并在市场形成试销售，市场反映良好，销售率稳定，受到广大消费者的青睐，具有较好的经济效益。

八、成果合作方式

成果（专利）转让或许可；项目合作开发；委托开发。

九、联系方式

成果完成单位：南京财经大学、南京农业大学

成果生产单位：南京远望富硒有限责任公司、南京银苑食品有限公司

联系人：胡秋辉、方勇

联系电话：13951745468、13584038297

电子邮箱：qiuhihu@njue.edu.cn、fangyong10@163.com



图 1 发芽糙米膨化饼产品展示图



图 2 发芽糙米营养棒



图 3 产品参展第二届食品科技交流大会（南京）

7. 低糊化度主食再生米及其加工工艺

一、成果来源

发明专利，专利号：ZL201410022391.7。

二、主要技术内容和对行业的意义

本发明专利公开了一种低糊化度主食再生米及加工工艺。该再生米的加工工艺包括原料粉碎、加水调质、挤压制粒、表面硬化处理和干燥步骤。

配方：该再生米的原料由主料和辅料组成，所述主料为碎米粉、马铃薯粉和玉米粉中的一种或几种，重量份数为 40：85，所述辅料为山药粉和莲藕粉的一种或两种，重量份数为 2：7。

挤压制粒步骤为：将经加水调质好的物料均匀加入双螺杆挤压机，控制挤压机压缩段温度为 90~95 °C，喂料段、计量段温度为 60~65 °C，螺杆转速为 220~240 r/min，物料经挤压熔融后通过模头成型、切刀切断为米粒形状。

干燥步骤为：经表面硬化处理后的米粒形状物料采用 3 段梯度热风干燥至水分含量为 10~13%；其中前段空气温度为 30~35 °C，干燥时间为 10~15 min；中段空气温度为 50~55 °C，干燥时间为 30~35 min；后段空气温度为 55~60 °C，干燥时间为 10~15 min。

本发明的再生米易于成型，加工得到的主食再生米糊化度、径向膨化度、爆腰率和碎米率均低，米粒均匀、耐蒸煮、口感好。

三、成果的技术指标及先进性

四、技术的成熟度

形成产品。

五、应用情况

技术转让。

六、成果转化造价与投资预算

200 万元，双螺杆挤压成套设备，微波干燥成套设以及相关配套设施。

七、成果应用案例

八、成果转化的合作方式

成果转化方式为成果转让或许可。

九、成果完成单位

成果完成单位：武汉轻工大学

联系人：周坚

电话：18971693001

邮箱：zhoujian1960@126.com



双螺杆挤压设备



微波干燥设备



生产线

8. 营养主食再生米制粒工艺及设备

一、成果来源

中国粮油学会组织鉴定，鉴定证书编号：中粮油学 鉴字[2015]第 14 号。

二、主要技术内容和对行业的意义

针对目前存在的粮食营养、安全、资源综合利用等方面的问题，应用现代食品加工高新技术，解决多项营养主食再生米加工过程中的技术瓶颈问题，如口感、成型、粘连、干燥爆腰、营养调配等，开发出系列方便的、安全的、营养的、高附加值的产品，并实现产业化。

开发出了能生产模拟各种类型大米外观的营养主食再生米成套设备，在前处理系统、制粒系统、干燥系统的基础上引入自动化控制系统，完全实现了自动化操作。

三、成果的技术指标及先进性

营养主食再生米及生产工艺：能生产模拟粳米、籼米各种米粒形状的产品；营养主食再生米制粒设备：产量 150~200 kg/h；产品糊化度 $\leq 85\%$ ；径向膨化度 ≤ 1.8 ；营养主食再生米风力输送和缓苏设备：粘结率 $\leq 0.1\%$ ；爆腰率 $\leq 1\%$ ；营养主食再生米干燥设备：成品水分含量 $\leq 12\%$ ；爆腰率 $\leq 1\%$ 。

该项目主要技术创新点如下：

开发的营养主食再生米成型工艺及设备能生产模拟粳米、籼米各种米粒形状的产品；通过限制性膨化技术解决了营养主食再生米口感问题；通过风力输送、缓苏及微波干燥解决了制粒后的粘连问题、干燥中的碎米和爆腰问题；建立了营养主食再生米生产线，对制粒机性能、产品品质等进行了系统研究。

四、技术的成熟度

该技术已经形成产品，可以进行大规模地生产推广。

五、应用情况

六、成果转化造价与投资预算

200 万元，双螺杆挤压成套设备，微波干燥成套设以及相关配套设施。

七、成果应用案例

八、成果转化的合作方式

成果转化方式为成果转让或许可。

九、成果完成单位

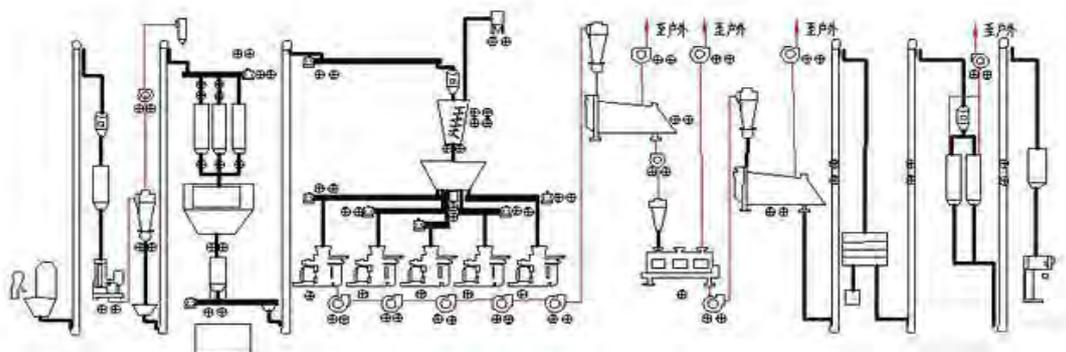
成果完成单位：武汉轻工大学

联系人：周坚

电话：18971693001

邮箱：zhoujian1960@126.com

工艺流程图



双螺杆挤压设备



微波干燥设备

9. 特色营养挂面生产关键技术

一、成果来源

鉴定成果，国内领先水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

以优质小麦粉为主料，添加紫薯粉、银杏叶粉和小麦胚芽粉，采用多次碾压技术和中温快速干燥技术，制备特色营养挂面。

该成果对减少我国农产品资源的浪费，提高农业综合效益；提高小麦制粉的附加值和小麦制粉企业的生产效益；增强民族健康素质；实现粮食增值、农业增效、农民增收，促进我国农业经济健康持续发展具有有重要意义。

三、成果技术指标及先进性

选择湿面筋含量为 34%的小麦粉，三种辅料的添加量分别为银杏叶粉用量 1.5%，小麦胚芽粉用量 5%，紫薯粉用量 10%。轧片道数为 6 道时，效果最好，预干燥温度为 30 ℃，湿度 80%，风速 1.2 m/s，时间 35 min，结果较好。中温快速干燥法适用于多排直行和单排回行烘干房使用，前者运行长度宜在 40~50 m，后者回行长度宜在 200 m 左右，烘干时间大约 4 h。

四、技术成熟度

中试成功，可推广应用。

五、应用情况

适合大型面粉加工企业，提高小麦胚芽利用价值，已在湖北三杰粮油食品集团等 3 家企业推广应用。

六、成果转换造价与投资预算

设备成熟，工艺简单，100 万元可进行生产开发。

七、成果应用案例

湖北三杰粮油食品集团、湖北贤德面粉有限公司、湖北丰庆源粮油集团。

八、成果合作方式

成果转让。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学，湖北贤德面粉有限公司

成果生产单位：湖北三杰粮油食品集团、湖北贤德面粉有限公司、湖北丰庆

源粮油集团

联系人：沈汪洋

联系电话：13517206833

电子邮箱：whwangyangshen@126.com



10. 高杂粮豆含量营养健康挂面加工技术

一、成果来源

本成果来源于“十一五”、“十二五”科技支撑计划项目和农业科技成果转化资金项目。本成果已获得两项国家发明专利授权,其中一种杂粮挂面加工技术(专利号: ZL201110052334.X)。成果于 2013 年和 2016 年分别经过山东省科技厅和中国食品技术学会鉴评为国际先进水平,并于 2016 年获得中国食品科学技术学会科技进步一等奖,2013 年和 2014 年获得山东省和国家技术市场成果转化金桥奖一等奖。

二、主要技术内容和对行业的意义

以 1 t/h 生产线为例,每天生产产品 24t,年生产 7200t,以目前产品定价 20 元/600g 计算,年产值 2.4 亿,较普通挂面产值提高近 3 倍,利润大幅提高。

三、成果技术指标及先进性

成果所述高杂粮豆含量营养健康挂面包括苦荞、甜荞、高粱、青稞、小米、藜麦等杂粮挂面和豌豆、绿豆等淀粉质豆类挂面。技术集成应用物理改性、粒度适度控制及预混合粉制备等技术,解决了杂粮豆原料添加量超过 5%,面条难以成形,高含量(20%以上)杂粮豆营养健康原料难以应用在我国传统主食挂面中的瓶颈问题,在不添加其他添加物,不改变原有挂面生产线的基础上,通过增加杂粮豆挂面专用预混合粉生产设备,优化挂面原料参数、加工工艺技术参数等方法,生产出的营养健康挂面。产品杂粮豆原料含量可达到 50%~90%,并达到产业化生产规模。以苦荞挂面为例:本技术制备的 51%苦荞挂面血糖生成指数(GI)为 54.92,属于低 GI 食品。

四、技术成熟度

成果已形成产品。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转化造价与投资预算

根据具体产能、产量和设备要求具体设计。

七、成果应用案例

目前已在山东、湖南等地应用。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可；技术入股作价投资，项目合作开发，委托开发。

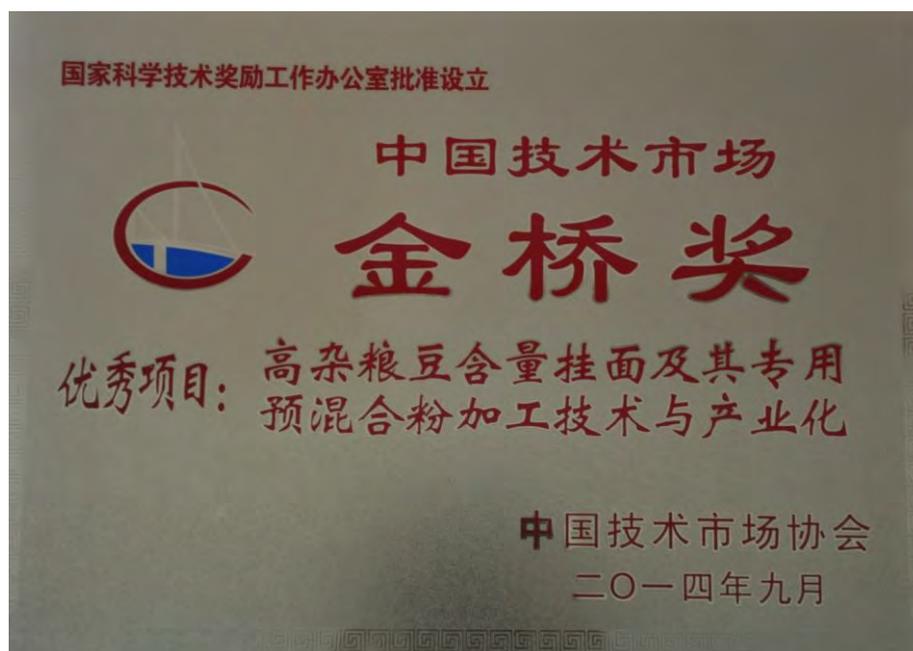
九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

联系人：谭斌

联系电话：13261437257

电子邮箱：tb@chinagrain.org





11. 稳定化全麦粉及其主食品加工技术

一、成果来源

本成果来源于中央级公益性科研院所基本科研业务费专项课题。

成果已申请两项发明专利，其中稳定化全麦粉加工技术专利（专利号：201010612750.6）已获专利公开；全麦挂面加工技术专利（专利号：ZL201110274659.2）已获得国家发明专利授权。

二、主要技术内容和对行业的意义

稳定化产品品质较好，货架期符合相应产品要求。该项成果实施应用只需在普通面粉、挂面厂房的基础上增配少量相关装备即可。以 1 t/h 全麦挂面为例，采用粗麸、细麸、胚芽、次粉等小麦加工副产物，原料成本的降低可抵消生产成本的提高，而全谷物产品的销售价格大幅提高，每 t 产品的经济效益显著增加。

三、成果技术指标及先进性

稳定化小麦粉加工技术采用了挤压稳定化等技术手段，对全麦中麸皮和胚芽组分实行稳定化处理，延长了全麦粉的货架期。全麦挂面加工技术集成应用生物酶、挤压等生物、物理加工技术对全麦麸皮进行适当预处理，有效改善了全麦挂面的食用品质和营养品质。稳定化全麦粉加工技术采用挤压稳定化等技术手段，基本解决了全麦粉产品易氧化酸败、口感差等问题。产品货架期达到 6 个月以上，符合《全麦粉》行业标准的要求（LS/T 3244-2015）。全麦挂面加工技术集成应用生物酶、挤压等生物、物理加工技术对全麦麸皮进行适当预处理，在不改变传统挂面生产装备的基础上，在不添加辅助配料的前提下，生产全麦粉含量 51% 以上的全麦挂面，产品品质符合《挂面》（LS/T 3212-2014）行业标准的要求。产能根据实际需要和生产投资设计。

四、技术成熟度

成果已形成产品。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

根据具体产能、产量和设备要求具体设计。

七、成果应用案例

目前已在河南、山东等地应用。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，技术入股作价投资，项目合作开发，委托开发。

九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

联系人：谭斌

联系电话：13261437257

电子邮箱：tb@chinagrain.org



12. 小麦胚芽综合利用成套技术

一、成果来源

自主研发。

二、主要技术内容和对行业的意义

本技术包括：小麦胚芽保鲜关键技术、小麦胚芽低温浸出、精炼等工艺关键技术、粉末油脂技术、小麦胚芽粕超微粉碎及可溶性蛋白粉关键技术等。

技术特点：低温浸出、低温脱溶、蒸汽消耗低；萃取后所得油、粕蛋白质量好，油中 VE、甾醇含量高。蛋白不变性，可进一步开发麦胚蛋白。粉末油脂技术是由原料经调配、乳化、杀菌、喷雾干燥而成。该产品具有良好的分散性、水溶性、稳定性，用于各种食品中可提高营养价值和口感。

该成套技术可有效提升我国小麦加工副产品小麦胚芽的综合加工利用技术水平、提高企业经济效益。

三、成果技术指标及先进性

加工消耗相对较低、产品质量优，技术处于国内领先水平。

四、技术成熟度

技术成熟，已建有成套生产线。

五、应用情况

已在山东、陕西等地进行成果转化。

六、成果转化造价与投资预算

项目投资 3000~5000 万元。

七、成果应用案例

山东富世康生物科技有限公司《20 t/d 小麦胚芽加工利用项目》。

产能：20 t/d 预处理压榨生产线、20 t/d 小麦胚芽油亚临界低温萃取生产线、5 t/d 小麦胚芽油精炼生产线、15 t/d 制粉生产线、5 t/d 小包装生产线、3 t/d 粉末油脂生产线。

八、成果合作方式

成果转让、工程咨询、工程设计、工程总承包、产品开发、检测培训。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：山东富世康生物科技有限公司等

联系人：方晓璞、张小勇

联系电话：18049226436/15319494993

电子邮箱：fangxiaopu@126.com

网 站：www.oilfat.com



13. 小麦酶解蛋白中试生产技术

一、成果来源

“十二五”国家科技支撑计划（2011BAD26B01）：饲料资源开发与高效利用关键技术研发与集成示范。目前该成果已形成专利申请草稿《一种工业化法生产小麦酶解蛋白的方法》。产品在北京资源集团已经开展应用评价试验，取得良好效果。

二、主要技术内容和对行业的意义

小麦酶解蛋白是以小麦面筋蛋白（俗称谷朊粉）为原料，采用酶制剂，通过定向酶切获得小分子多肽营养物质，然后经过干燥而成。该产品具有水溶性好、分散稳定、易吸收、生物活性强等特点。小麦酶解蛋白最主要的特征是谷氨酰胺含量丰富，且多以寡肽形式存在，在肠道内易于吸收，作为功能性饲料添加剂在动物健康养殖和减少饲用抗生素使用方面具有广阔的应用前景。该技术直接利用湿谷朊粉为原料酶解制备小麦酶解蛋白，从而显著降低生产成本。

三、成果技术指标及先进性

技术指标	检测结果
感官	淡棕色粉末，无异味。
粗蛋白质（%）	75
酸溶蛋白（%）	66
三氯乙酸-氮溶指数（%）	80
水溶性蛋白（%）	46.38
1800Da 以下小肽含量（%）	45.21
水分（%）	10

四、技术成熟度

目前该技术在试基地车间已经开展多批次中试生产，技术工艺和产品技术指标均比较稳定。

五、应用情况

小麦酶解蛋白产品可应用于动物营养领域，在断奶仔猪上效果更为明显。本研究表明，日粮中添加小麦酶解蛋白可以显著降低断奶仔猪的死亡率和腹泻率，提高日增重，改善饲料转化效率。

六、成果转化造价与投资预算

该产品生产工艺简便，需要酶解罐、喷雾干燥机、蒸汽发生装置等设备，适合工业化生产。

七、成果应用案例

2013年，在北京市大兴区北京资源集团进行了该产品在断奶仔猪上的饲喂试验，研究表明，添加2%小麦水解蛋白实验组比对照组断奶仔猪的平均净增重高2.7 kg，平均日增重高96.4 g，平均日采食量高60.6 g，料重比为1.55，比对照组低0.29。

八、成果合作方式

项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

成果生产单位：国家粮食局科学研究院

联系人：李爱科

联系电话：13901118828

电子邮箱：lak@chinagrains.org



小麦酶解蛋白



猪的图片

14. 小麦资源增值转化加工技术

一、成果来源

本成果来源于“十二五”科技支撑计划项目。成果已公开 1 项国家发明专利授权：一种小麦高水分组织化蛋白加工方法（专利申请号：201511006117.1）。

二、主要技术内容和对行业的意义

以 0.5 t/h 小麦蛋白素肉为例，设计年产 3000 t，年产值 0.9 亿元。本技术及产品极具市场潜力与引领作用，一方面能有效促进素食和小麦胚芽产品的消费，改善我国人民膳食营养健康水平，同时提高副产物附加值，社会和经济效益显著。

三、成果技术指标及先进性

针对小麦加工过程中的副产物小麦胚芽，采用稳定化技术、高温呈味技术及颗粒适度破碎技术，可制备出适用于直接冲调、应用于馒头面包等主食加工、面条加工等各类食品的稳定化小麦胚芽粉；针对小麦淀粉及酒精加工过程中的副产物小麦蛋白原料，采用高水分组织化蛋白加工技术制备出接近牛肉、鸡肉、猪肉、鱼肉等口感和质地的素肉产品。稳定化小麦胚芽粉产品水分含量 $\leq 5\%$ ， α 度 $\geq 95\%$ ，货架期为 12 个月。组织化蛋白产品水分含量 $\geq 30\%$ ，产品可模拟各类肉的质地和口感。

四、技术成熟度

成果已形成产品。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

根据具体产能、产量和设备要求具体设计。

七、成果应用案例

目前已在安徽等地开展应用。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，技术入股作价投资，项目合作开发，委托开发。

九、联系方式

成果完成单位：国家粮食局科学研究院

联系人：谭斌

15. 麦麸曲奇生产关键技术

一、成果来源

鉴定成果，国内领先水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

确定了麦麸微波稳定化工艺及关键技术参数，麦麸曲奇休闲食品的配方，优化并确定了麦麸曲奇的制作工艺以及关键技术参数。

本技术对减少我国农产品资源的浪费，提高农业综合效益；提高小麦制粉的附加值和企业的生产效益，增强国民健康素质，实现粮食增值、农业增效、农民增收，促进我国农业经济健康持续发展具有着重大意义。

三、成果技术指标及先进性

麦麸取 80 g、微波功率 750 W、微波时间 120 s 的对麦麸进行微波稳定化处理。高纤维麦麸曲奇配方：麦麸细粉粒度为 80 目，小麦粉与麦麸粉之比为 87:13，添加黄油 27%，预糊化淀粉 1.5%，白砂糖 18%，小苏打 0.8%，碳酸氢铵 0.4%，食盐 0.6%，奶粉 10%，卵磷脂 1%，水和香精适量。远红外分阶段烘烤的方式，第一阶段温度 75 ℃，烘烤时间 30 min；第二阶段温度 160 ℃，烘烤时间 2 min。

四、技术成熟度

实验室小试成功，可推广应用。

五、应用情况

适合大型面粉加工企业，提高麦麸利用价值，推广应用。

六、成果转换造价与投资预算

设备成熟，工艺简单，50 万元可进行生产开发。

七、成果应用案例

湖北贤德面粉有限公司试制成功。

八、成果合作方式

成果转让。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学，湖北贤德面粉有限公司

成果生产单位：湖北贤德面粉有限公司

联系人：沈汪洋

联系电话：13517206833

电子邮箱：whwangyangshen@126.com



16. 马铃薯主食米生产技术

一、成果来源

中国粮油学会鉴定，鉴定证书编号：中粮油学 鉴字[2015]第 23 号。

二、主要技术内容和对行业的意义

针对国家农业部提出的“马铃薯主粮化”的战略化问题，本课题组积极研究，采用马铃薯全粉为原料，辅以其他食材，通过双螺杆挤压技术，制备马铃薯主食米（马铃薯全粉复合米）。以马铃薯主食米为产品载体，实现马铃薯主粮化的战略构想。在研制得到马铃薯主食米的同时，解决多项符合再生米加工过程中的技术瓶颈问题，如口感、成型、粘连、爆腰等，开发出系列方便的、安全的、营养的马铃薯主食米产品，并实现产业化。

开发出了能生产马铃薯主食米的成套设备，在前处理系统、制粒系统、干燥系统的基础上引入自动化控制系统，完全实现了自动化操作。

研制出的马铃薯主食米，产品性质稳定，耐储藏，并达到产业化生产，为马铃薯主粮化提供了一种全新的产品载体，为马铃薯主粮化的顺利推进提供了坚实的基础。

三、成果的技术指标及先进性

马铃薯主食米研制的配方及生产工艺：能生产模拟粳米、籼米等各种米粒形状的马铃薯主食米产品；马铃薯主食米产量 60~200 kg/h；产品糊化度 $\leq 81\%$ ；径向膨化度 ≤ 1.6 ；粘结率 $\leq 0.11\%$ ；爆腰率 $\leq 0.9\%$ ；水分含量 $\leq 11\%$ 。马铃薯主食米的形状、色泽、密度与天然大米相似，能经受浸泡和淘洗，煮成饭后能保持饭粒的形状，食味与天然米饭一样适口。马铃薯主食米的储藏性能良好，与天然大米一致。

该项目主要技术创新点为：确立马铃薯主食米的配方，为马铃薯主粮化提供了产品载体；完善了双螺杆挤压生产主食米粒食品的加工技术，生产的马铃薯主食米能够模拟各种粳米、籼米的外形；国内外首次对马铃薯主食米的物化特性、蒸煮食用品质和储藏特性进行了系统研究。

四、技术的成熟度

该技术已经形成产品，可以进行大规模地生产推广。

五、应用情况

六、成果转化造价与投资预算

200 万元，双螺杆挤压成套设备，微波干燥成套设以及相关配套设施。

七、成果应用案例

八、成果转化的合作方式

成果转化方式为成果转让或许可。

九、成果完成单位

成果完成单位：武汉轻工大学

联系人：周坚

电话：18971693001

邮箱：zhoujian1960@126.com



马铃薯主食米产品



双螺杆挤压设备



微波干燥设备

17. 从麸皮中提取液态 β -淀粉酶的方法

一、成果来源

单位自立课题研究成果，具有自主知识产权，获国家发明专利（ZL 201010506660.9）授权。

二、主要技术内容和对行业的意义

以小麦加工面粉的副产物麸皮为原料，通过浸提、淋洗、预富集、超滤浓缩等工艺，得到高活力的液态 β -淀粉酶。 β -淀粉酶广泛应用于啤酒酿造、糖果加工、健胃消食药物等行业。

β -淀粉酶（1, 4- α -D-glucan maltohydrolase, EC 3.2.1.2）是一种外切型淀粉酶，作用于淀粉时，从 α -1, 4 糖苷键的非还原性末端顺次切下一个麦芽糖单位，生成麦芽糖及大分子 β -界限糊精，该酶水解淀粉的主要产物为麦芽糖。

三、成果技术指标及先进性

技术指标：每 kg 麸皮可产出 20 万活力单位的液态 β -淀粉酶 0.25 kg。

创新性：（1）复合还原剂的协同效应，大幅提高单位麸皮 β -淀粉酶的浸出率；（2）多次预富集，将超滤浓缩前的 β -淀粉酶浓度达到合适标准，极大限度降低超滤浓缩膜孔对酶的吸附；（3）能生产 30 万 U/mL 的商业液态 β -淀粉酶。

四、技术的成熟度

项目从 2007 年开始研发，至 2010 年底，各项指标运行平稳，技术相当成熟。研究成果通过中试运行，产品各项指标完全达标，能够实现规模生产。

五、应用情况

研究成果在湖北某酶制剂厂经过两年的工程示范，已形成成熟生产线，产品投放后，深受消费者好评。企业利润十分可观。

六、成果转换造价与投资预算

固定资产投资 50~200 万元，厂房占地面积 5 亩以上。设备包括 500L 带有搅拌装置不锈钢微滤设备、板框过滤设备、超滤浓缩设备、通风干燥设备等。

按市场价格计算，每 kg 麸皮 2.6 元，20 万 U/kg 的液态 β -淀粉酶售价 55 元，每投入 10 元成本，得到 55 元销售收入。

七、成果应用案例

该技术已实现产业化，分别在湖北、湖南建成两个生产企业，取得了一定的

经济效益。

八、成果合作方式

成果转让与合作方式不限。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学

联系人：张剑

联系电话：027-15342338192

电子邮箱：zhangjwhpu@126.com；QQ：1240760293



微滤机



板框压滤机



超滤浓缩设备



带式干燥机

18. DFD-V 智能化仿生馒头生产线

一、成果来源

本成果来源于河南兴泰科技实业有限公司自主研发项目，在研发的过程中对核心技术申请专利，目前拥有 15 项专利。在国内首次实现了机制馒头品质超越手工馒头，并实现产品多样化，市场应用前景广阔。通过了河南省科技厅组织的科技成果鉴定，达到行业装备领先水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

馒头生产线研发主要依据小麦粉、面团和馒头特性，采用光电感应技术、智能仿生技术、电磁感应技术、可编程控制技术等多学科技术的应用，设计开发出基本实现自动化主食馒头生产线。设备的研制过程结合面粉、面团及各项工艺参数的具体要求，由和面机、输送机、连续压面机、成型机、醒箱、蒸箱六大主体设备组成。实现了从散装小麦粉到包装好馒头的全自动连续化操作。为馒头规模化、集约化、大批量生产提供技术、装备支撑，同时保障馒头的感官和安全品质，降低小麦粉浪费和燃料消耗。

三、成果技术指标及先进性

该成果工艺车间应用调试时间由目前行业普遍的 7~10 天降低至 2~3 天，工艺放大后成品合格率达到 95% 以上。馒头生产能力达到 10 万个/天，馒头成品率 $\geq 98\%$ ，实现了醒发和蒸制两个单元的自动化控制，节能率达到 53%。所生产的馒头在结构、风味、口感和外观等方面超过了市场上同类的手工和普通的机加工馒头，而且保持了质量的稳定性，实现了标准化、规模化生产。生产线技术工艺先进、操作简便、运行安全可靠，节能效果显著。

四、技术成熟度

该技术成果已形成产品并实现规模化生产。

五、应用情况

目前该生产线已销往河南、山西、山东、陕西等省份，市场反映良好。主要销售对象为国内大型食品、面粉加工，且有加工场地、人员、品牌等优势的企业。企业购买全套设备后，我公司提供包括生产技术指导、人员培训等全套技术服务，保障能够生产出优质馒头。经企业反馈，设备运转正常，性能稳定，一次成型率高，各项技术指标均达到了验收标准。该生产线操作人员少，生产的馒头具有规则层次，结构细腻，口感好，安全卫生，货架期长，消费者反映良好。



六、成果转化造价与投资预算

该成果转化造价为 300 万元；投资预算为 550 万元。

七、成果应用案例

北京全聚德仿膳食品有限责任公司引进 DFD-V 智能化仿生馒头生产线 1 条，目前生产量为 1.5~2 万个/天，生产线完全能够满足该公司生产需求。该公司被评为辉煌 60 年之城市名片奖，具有很好的品牌效果。目前，结合该公司的实际情况，产品以内销为主结合商超的销售模式。产品受到该公司旗下的丰泽园、全聚德、四川饭店等消费者的认可，销售情况较好，销量逐月增长。

安徽亳州蒸之上食品有限公司引进 DFD-V 智能化仿生馒头生产线 1 条，目前生产量为 3~4 万个/天，生产线完全能够满足该公司生产需求。该公司产品主要销往商超和各个直营店，销售情况良好，得到市场消费者的好评。目前销售量呈逐月增长的趋势，生产的馒头逐渐被消费者认可。

八、成果合作方式

本成果为河南兴泰科技实业有限公司自主研发项目，项目取得较大技术成果。公司以技术入股、技术转让或出资+资源合作等方式通过双方协商最终确定适合合作双方实际情况的灵活的合作方式。

九、联系方式

成果完成单位：河南兴泰科技实业有限公司

成果生产单位：河南兴泰科技实业有限公司

联系人：韩红军

联系电话：13783529048

电子邮箱：hanhj@126.com

网 站：<http://www.xingtaikj.cn/>

19. 玉米半湿法淀粉生产及转化技术

一、成果来源

半湿法玉米淀粉生产技术研究，2008年河南省科技攻关项目。

二、主要技术内容和对行业的意义

由于玉米籽粒特殊的结构形状、表皮较厚、韧性大，湿法加工浸泡时水分不易渗透，浸泡时间较长，需加亚硫酸溶液。湿法工艺有三个致命的缺点：一是要消耗大量的水资源，高额的水费成为企业沉重的经济负担，特别是一些水资源缺乏的地区，水费更加昂贵；二是大量的加工污水排出车间，严重污染周边环境，造成企业环保达标困难；三是湿法加工玉米、提胚、分离纤维和蛋白，不仅需用大量的水源，而且干燥消耗较高的能源。

本研究为了解决上述的技术问题，所采用的技术方案是：玉米经过清理、干法脱皮，分离出玉米胚芽和纤维，并将分离的胚芽采用吸风提纯，利用胚芽磨压扁，采用方筛分离，得到纯净的胚芽片。脱出的玉米仁采用亚硫酸水浸泡，使玉米仁软化，再利用针磨磨浆，采用旋流法分离蛋白，经脱水干燥得到商品淀粉和蛋白粉。

本技术工艺简单，设备投资比湿法工艺节约资金近30%；基本没有排放水，无污染费投资；节约能源，胚芽和纤维均是干法分离，节约了大量的蒸汽，使蒸汽用量比湿法节省近45%；淀粉收率高，动力消耗省，由于减少了纤维和胚芽的脱水干燥，节省了大量的动力消耗；玉米仁浸泡比玉米浸泡节省了三分之二的時間，大大减少了玉米浸泡罐的数量，节省了建筑面积和管道等相关材料。

三、成果技术指标及先进性

多年来，项目组在设计和安装湿法淀粉生产工艺技术的基础上，开发了半湿法玉米淀粉生产工艺和技术，形成了产业示范和工程案例。半湿法玉米淀粉生产技术主要是利用干法分离玉米的皮层（纤维）和胚芽，将玉米仁浸泡、磨浆、精制和浓缩，作为生产甲醇、变性淀粉、淀粉糖、赖氨酸、酒精等生产用原料，节省了纤维、胚芽的分离和淀粉的脱水、干燥和包装工序，与玉米湿法工艺相比，其能耗和动耗降低30%左右，同等规模建厂投资降低40%以上，特别是用水和排水量大大减少，节约了大量的生产成本，提高了市场竞争潜力。

四、技术成熟度

形成产品。

五、应用情况

技术转让、规模化生产。

六、成果转化造价与投资预算

所需投资估算 200 万元，流动资产投资 50 万元。

七、成果应用案例

包头生物工程有限公司位于包头市经济开发区希望工业园，建设了日处理玉米 200 t 半湿法淀粉生产线一条。

八、成果合作方式

成果（专利）转让或许可。

九、联系方式

成果完成单位：河南工业大学

成果生产单位：河南亿德制粉工程技术有限公司

联系人：陈志成

联系电话：13803832339

电子邮箱：chen_1958@163.com

网 站：<http://www.yidemilling.com/index.html>



20. 玉米主食工业化生产关键技术及其产业化示范

一、成果来源

该成果来源于国家科技支撑计划课题。获授权专利 1 件（ZL.201210321990.x）。获得中华农业科技奖一等奖 1 项。

二、主要技术内容和对行业的意义

以玉米为主要原料，应用辅助生物修饰、质构重组、老化控制技术开展玉米主食关键技术研究；研制玉米主食化加工关键装备；建立玉米主食加工示范生产线，构建玉米主食化示范体系。

通过本项成果的推广示范，可以保障玉米食品的优质、安全供应，改善国民膳食结构，提高人们健康水平，促进玉米资源高值化利用，实现玉米深加工产业由化工转化向食品供应链转移的战略目标，确保国家粮食安全，满足食品市场供应，促进我国玉米产业又好又快发展。

三、成果技术指标及先进性

提供高品质玉米主食关键技术 3 项，开发玉米主食食品 6 种；研发全营养玉米重组米 2 种；研制场辅助生物修饰酶反应中试装备、多级变温挤出装备、微波与热风联合干燥中试装备各 1 台（套）；建成玉米主食化产品示范生产线 4 条。

本成果重点突破了场辅助生物修饰、多级变温挤出、老化控制、微波热风联合干燥等关键技术，在玉米主食专用粉场辅助生物修饰和多级变温挤出改性方面形成了原始创新；采用质构重组和微波热风联合干燥技术，提高了重组米的蒸煮特性和食用品质；采用乳酸菌发酵和复配抗老化技术，突破了玉米主食产品的老化控制关键技术。

四、技术成熟度

产业化生产。

五、应用情况

规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

需要厂房 1200m²，配套设施价值 3000 万元。

七、成果应用案例

在吉林中粮生化有限公司、长春中之杰食品有限公司建成了玉米主食示范线 4 条，年加工能力达到 26000 t。预计新增产值 5200 万元，利税 780 万元。通过

进一步推广，极大的促进了行业龙头企业的技术革新和产品升级，可为企业创造良好的经济效益。

八、成果合作方式

成果转让或项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：吉林农业大学

成果生产单位：吉林中粮生化有限公司、长春中之杰食品有限公司

联系人：刘景圣

联系电话：13504705959

电子邮箱：liujs1007@vip.sina.com



多级变温挤出装备

微波与热风联合干燥中试装备



场辅助生物修饰酶反应中试装备

玉米面饺子

21. 油脂精炼真空系统新技术

一、成果来源

源于“十二五”农村领域国家科技计划课题中《食用植物油加工关键技术研究示范项目》(2011BAD02B00)。

二、主要技术内容和对行业的意义

传统精炼车间真空系统工艺中脱臭工段采用四级蒸汽喷射泵提供真空。所耗蒸汽量较大,生产成本低,冷却废水排放量大,导致企业的市场竞争力降低。油脂精炼过程中蒸汽、电、水等能源消耗约占精炼生产成本的 20~35%。随着油脂市场竞争日趋激烈,为降低成本,油脂精炼车间的节能降耗已越来越受到人们的关注。研究大豆新脱臭系统关键工艺与设备,在改进传统脱臭真空系统蒸汽消耗较大问题的同时,采用低温碱液捕集技术,设计循环闭合回路系统工艺,解决目前国内蒸汽消耗较高、污水排放量较大等问题。

三、成果技术指标及先进性

大豆新脱臭系统与原精炼真空系统相比,蒸汽耗量减少 45.38%,水耗减少 44.44%,总体降低水消耗 44.86%,达到了降耗 30%以上的任务指标。而电能消耗仅增加约 3 倍,按照 GB/T2589-2008 计算,综合节能效果达到 45.02%,达到了节能 15%以上的任务指标。油脂精炼率提高了 0.4%,达到了较传统精炼的精炼率提高 0.3~1.0%的任务指标。从成本分析可看出,传统的四级蒸汽真空系统总成本为 236.34 万元/年,而大豆新脱臭系统的总成本为 193.59 万元/年,成本节省了 42.75 万元/年,经济效益显著。

针对油脂企业现有精炼工艺现状,主要对传统精炼脱臭真空系统进行改进,为解决目前国内脱臭真空系统蒸汽消耗大、生产成本高的问题提供一种有效的途径。通过本专项研究,开发出大豆新脱臭系统工艺技术,改进真空系统设备,大大降低了蒸汽消耗量;开发出低温碱液循环闭合回路工艺及设备,实现脱臭真空系统的游离脂肪酸的有效捕集和显著降低系统蒸汽消耗。最终形成节能降耗的大豆新脱臭系统工艺及装置一套。

四、技术成熟度

1) 与国外对比

国外多个厂家的油脂生产脱臭工艺中采用低温碱液冷凝真空系统,综合节能效果达到 40%以上。这套系统中,用低温碱液替代了 30℃的循环水,大大提高了脂肪酸的捕集效果,用二级真空泵联用台水环真空泵替代了传统的四级蒸汽喷

射泵，降低了动力蒸汽的耗量。

2) 与国内对比

目前国内仅个别新引进生产线上采用了该技术。绝大部分国内油脂生产企业仍沿用传统的精炼脱臭技术。我院根据国内油脂精炼技术水平和企业现状，开发的大豆新脱臭系统工艺技术在设备投资方面将大大低于国外同类企业，适合我国油脂企业的节能减排改造或新建项目。

以 200 t/d 精炼车间为例，每年可以每年可以降低水消耗 44.86%，综合节能效果达到 45.02%。油脂精炼率提高了 0.4%，年减少油脂损失约 240 t，直接节约生产成本 42.75 万元，经济效益显著。

五、应用情况

在陕西油脂集团有限公司 200 t/d 生产线上进行技术改造后试生产，验证该工艺技术的工业化可行性、稳定性。

六、成果转换造价与投资预算

以 200 t/d 油脂精炼生产线为例，改造费用约 170 万元。

七、成果应用案例

在陕西油脂集团有限公司 200 t/d 生产线上进行技术改造后试生产：

年成本对比分析

	单位	单价	生产负荷 (100%)			
			购入量		金额 (万元)	
			传统消耗	新脱臭	传统消耗	新脱臭
汽	元/t	200	1.044	0.57024	208.8	114.048
水	元/t	2	1.296	0.72	2.592	1.44
电	元/度	0.65	38.38	120.16	24.95	78.1
合计	-	-	-	-	236.34	193.59

从成本分析可看出，传统的四级蒸汽真空系统总成本为 236.34 万元/年，而大豆新脱臭系统的总成本为 193.59 万元/年，成本节省了 42.75 万元/年，经济效益显著。

八、成果合作方式

项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：陕西油脂集团有限公司

联系人：杜宣利

联系电话：029-88653196/13991367883

电子邮箱：dxli-2008@163.com

网 站：www.oilfat.com



22. 油茶籽油加工关键技术及产业化应用

一、成果来源

“十二五”国家科技部支撑计划课题“油茶籽低温压榨技术与装备研究和示范”(2011BAD02B02)。

二、主要技术内容和对行业的意义

1、主要内容：(1) 创建了油茶籽清理剥壳、仁壳分离、破碎调质和低温压榨制取油茶籽油新工艺和新技术；(2) 开创了浓香型油茶籽油、油茶籽蛋白和蛋白肽的关键制备工艺和技术；(3) 开创了以脱脂油茶籽粕和油茶籽油为原料的多项资源综合利用关键技术。

2、对行业的意义：解决了我国油茶籽产品结构单一、加工技术相对落后等多项技术难题，首创了油茶籽低温压榨及系列产品的关键制备技术与加工工艺，突破了油茶籽加工技术瓶颈并实现了产业化，开创了浓香型油茶籽油、油茶籽蛋白和蛋白肽的关键制备工艺和技术以及开创了以脱脂油茶籽粕和油茶籽油为原料的多项资源综合利用关键技术，取得了多项创新性成果。

三、成果技术指标及先进性

1) 对油茶籽加工资源高值、高效进行利用，开发出高新产品并具有广阔的市场前景。

2) 创新了油茶籽加工增值转化关键技术，解决了我国油茶籽加工产品结构单一、资源利用率低和加工技术相对落后等多项技术难题。

四、技术成熟度

项目成果技术形成的相关产品已经上市，达到产业化水平。

五、应用情况

经过多年对油茶籽油加工关键技术的研究，建成了油茶籽油脱壳低温冷榨、水相酶法油茶籽油、美拉德浓香油茶籽油、油茶籽蛋白以及油茶籽肽肽等多条油茶籽油与蛋白、肽加工生产线，提高产品质量，降低能耗和生产成本，提升产品市场竞争力，创造了显著的经济和社会效益。

六、成果转换造价与投资预算

项目预计投资 1000 万元，占用场地 1500~2000 平方米，设备主要有油脂提取设备、剥壳机、离心机、搅拌罐等。

七、成果应用案例

项目研究的关键技术已在湖北省、福建省、安徽省、浙江省和江西省等多家企业推广应用并实现产业化，采用该技术生产产品质量稳定。

八、成果合作方式

项目成果转化的合作方式可以为成果(专利)转让或许可或者项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学

成果生产单位：厦门中盛粮油集团有限公司

联系人：何东平

联系电话：13908628244

电子邮箱：hedp12345@163.com



23. 富含谷维素活性营养米糠油的制备技术

一、成果来源

授权专利（ZL 201110303529.7）。

二、主要技术内容和对行业的意义

米糠油中因含有调节血脂作用的谷维素，成为最具开发价值的功能性油脂之一。然而，目前功能性的米糠油并未能实现产业化生产，主要是由于米糠油酸价高，传统炼油工艺的脱酸技术如碱炼和物理法精炼，会导致谷维素损失到皂脚中（碱炼脱酸）或高温变质（物理法脱酸）。针对目前技术的缺陷，研究出了新的脱酸技术（溶剂萃取法与吸附法相结合），此技术特别适合高酸价油脂的精炼，且可将谷维素尽量保留在油中，使得功能性米糠油的制取成为可能。

三、成果的技术指标及先进性

与现有加工技术相比，创新性与先进性体现在有效的解决了脱酸、脱色和谷维素保留三者兼顾的难题。采用本技术生产的米糠油，产品质量符合相应国家标准，谷维素含量大于 10000 mg/kg。

四、技术的成熟度

本技术已完成了中试和示范，可以进行产业化推广。

五、应用情况

目前整体技术还未转让及应用。

六、成果转化造价与投资预算

成果转化造价根据合作方式为 100 万元~500 万元；投资预算为 800 万元（日加工 100 t 米糠油）。

七、成果转化的合作方式

合作方式：转让或许可。

八、成果完成单位

成果完成单位：武汉轻工大学

联系人：张维农

联系方式：13377898180

邮箱：zhangweinong@163.com

24. 植物油料节能冷榨关键技术和装备

一、成果来源

湖北省技术创新重大计划项目和湖北省粮油机械工程技术研究中心平台建设项目，2016年12月获湖北省科技进步二等奖，国际先进水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

针对植物油料纯物理压榨尤其是低温压榨制油过程中，存在的产量小、能效低、油脂和饼粕质量差等技术问题，以双螺杆压榨技术与装备研究为主线，解决了植物油料纯物理低温压榨制油的共性关键技术，创制出系列新产品并实现了产业化，取得了多项创新性成果。

创建了垂直分布式双阶多级压榨的双螺杆榨油机榨膛结构模型，解决了脱皮（壳）高油份油料或特种油料的低温压榨制油难题，提高了压榨油料的出油率，降低了能耗。利用该结构模型开发了A系列新型双螺杆冷榨机，其一次性低温压榨饼中残油率最低可至6%，比同生产能力单螺杆压榨机节能30%~40%，同一机型可兼用于冷榨和热榨。

发明了植物油料冷态压榨性能的检测装置及其快速检测方法，消除了用“试错法”优选压榨工艺参数带来的高成本、长周期的弊端，为确定各种不同的入榨油料的预处理工艺和螺杆配置提供可靠依据，为研究各种不同的与油料品种、水分含量和粗纤维含量有关的油料在不同的压力和变形速率下的应力应变关系和油脂压渗特性提供了基础数据。

开发了SSYZ-B系列节能型双螺杆冷榨机。采用了剪切环、榨圈和榨螺内置可组配式的榨螺结构，增强了对各种原料的适应性，降低了冷榨机对入榨原料水分的敏感性，实现了冷榨机的小型化与轻量化，满足了多样性油脂植物资源的不同冷榨要求。该系列榨油机处理量包含日处理量0.75 t到100 t之间6种机型，对各种油料均有高出油率，其中油菜籽的出油率可达93%；t处理原料电耗同比下降15%，节能效果进一步提高。

三、成果技术指标及先进性

该系列机型既适合于高温蒸炒油料的热榨，又适合未经蒸炒的油料冷榨或低温压榨。尤其适宜于植物油料脱皮或脱壳后的低温和常温压榨，如花生仁、葵花籽仁、茶籽仁、棉籽仁、菜籽仁和核桃仁等，以及特种油料如亚麻籽、紫苏籽、月苋草籽、橡胶籽、杏仁和花椒籽等的低温或常温压榨，具有广泛的适应性；实际生产能力达到额定产量的74%以上，饼中残油率最低可至3.5%，出油率可达92%以上；与现有的单螺杆榨油机单位喂入料能耗0.045~0.050 kW·h/kg相比，

单位能耗显著降低，比同生产能力单螺杆压榨机节能 30%~40%。

四、技术成熟度

技术成熟度高，已实现产业化。

五、应用情况

本项目自 2007 年开始，由武汉轻工大学湖北省粮油机械工程技术研究中心组织专业技术人员开发了“新型植物油料双螺杆冷榨机”，并在武汉粮农机械制造有限公司获得应用，形成了 A 系列的 4 种具有不同产能的双螺杆冷榨机，并先后投放国内外市场。近几年，项目组根据市场需求，与武汉粮农机械制造有限公司合作，又共同开发了“B 系列节能型双螺杆冷榨机”，实现了双螺杆冷榨机的小型轻量化，满足了多样性油脂植物资源的不同冷榨要求，降低了冷榨机对入榨油料水分的敏感性，丰富了冷榨机产品系列，扩大了适用范围。双螺杆冷榨机主要应用于花生仁、葵花籽仁、茶籽仁、棉籽仁、菜籽仁和核桃仁等植物油料脱皮或脱壳后的低温和常温压榨，以及特种油料如亚麻籽、紫苏籽、月苋草籽、橡胶籽、杏仁和花椒籽等的低温或常温压榨。

近 3 年来，全国各地企业应用本项目技术装备建成冷榨植物油生产线 60 多条。其中日处理油料 30 t 以上的中大型冷榨生产线 40 条，创造了显著的社会经济效益。

六、成果转化造价与投资预算

该设备日处理量分别为 30、50、100 t，成果转化造价 20~100 万元，投资预算在 160~400 万元。

七、成果应用案例

该成果已在合肥燕庄食用油有限责任公司和湖南大三湘茶油股份有限公司推广应用。

八、成果合作方式

产业化合作。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学，武汉粮农机械制造有限公司

成果生产单位：武汉粮农机械制造有限公司

联系人：甘维睿

联系电话：13707128526

电子邮箱: lianglong137@sina.com

网 站: <http://www.whlianglong.com>



设备应用现场



湖南大三湘油茶冷榨车间

25. 全自动插板式液压榨油机

一、成果来源

全自动插板式液压榨油机是西安中粮工程研究设计院有限公司(原国家粮食储备局西安油脂科学研究设计院)根据目前油料综合加工需求,自主研发的冷榨制油装备(专利号:ZL 201620633714.0)。

二、主要技术内容和对行业的意义

国内榨油机械设备有两种形式,一种是螺旋榨油机,另一种是液压榨油机;螺旋榨油机具有结构简单、投资较小的特点,但是,所得油品质量较差,特别对于核桃等高含油油料,压榨效果较差。液压榨油机按照结构形式分为两种,一种为立式液压榨油机,另一种为卧式液压榨油机。立式液压榨油机具有结构简单、容易操作,但装料、卸饼难以实现自动,人工劳动强度大,生产效率低,不适合大规模连续化生产;卧式液压榨油机具有结构先进、易于实现自动化操作等特点,但由于目前国内外卧式液压榨油机结构复杂、投资大、原料需要磨浆等原因,限制了卧式液压榨油机在油料加工行业的应用。

本实用新型针对现有液压榨油机存在的不足,提供一种全自动卧式液压榨油机,真正实现了自动进料、压榨、出饼,具有结构简单、出油率高、成本较低的优点。

三、成果技术指标及先进性

- 1) 全程低温压榨,压榨温度 0~50 °C,有利于保留油料的原有风味。
- 2) 采用特殊结构隔板,缩短了油路和出油时间,出油效率高,饼残油可至 10%。
- 3) 自动进料及出饼,无需传统人工包饼、卸饼,机械化程度高,节省人工。
- 4) 通过 PLC 集成控制系统,真正实现了全自动化操作。

四、技术成熟度

已经过试验,形成产品。

五、应用情况

六、成果转换造价与投资预算

设备总投资 20 万元。

七、成果应用案例

对高含油油料如核桃、松子仁、油藤、文冠果、芝麻等含油量 $\geq 50\%$ 的油料，由于含油量较高，利用螺旋榨油机压榨时，榨膛压力无法形成，压榨效果较差。针对以上油料的高含油的特性，液压压榨是一种比较理想的加工方式。

八、成果合作方式

成果（专利）许可，项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：梁宇柱、刘凯

联系电话：13609205313、15002987358

电子邮箱：576926907@qq.com；2715312017@qq.com

网 站：www.oilfat.com



26. 聚甘油非均相催化制备技术

一、成果来源

本课题是武汉轻工大学和中兴能源（湖北）有限公司共同研究开发完成，主要包括负载型固体碱催化剂的制备及聚甘油非均相催化制备技术与性能评价。本项目 2014 年通过湖北省科技厅组织的专家鉴定，鉴定委员会一致认为该成果达到国际先进水平。



二、主要技术内容和对行业的意义

本课题主要进行新型固体碱催化剂的制备、应用与评价，优化选择催化活性高、使用方便、再生性能好的催化剂，提高聚甘油的商品性状与生产效率，研制出具有实际应用价值的高效绿色催化剂产品。

聚甘油是甘油经过脱水醚化聚合得到的产物，具有较好的吸湿性、保湿性，在食品、饮料、医药及化妆品等行业有着非常广泛的应用。在生物柴油产业的迅猛发展背景下，其主要副产物甘油的综合利用技术是一个亟待解决的课题，以甘油为原料制备应用范围广、商品价值高的聚甘油及其衍生产品具有十分重要的经济意义。

三、成果技术指标及先进性

主要指标：非均相催化制备的聚甘油符合国家标准。

调节催化反应工艺条件可以控制产品的聚合度为 2~8 之间。

四、技术成熟度

该项技术已经进行了中试生产。

五、应用情况

正在与中兴能源（湖北）有限公司进行产业化合作。

六、成果转换造价与投资预算

3 t/d 规模，造价 200 万元，流动资金 1000 万元。

七、成果应用案例

成果正在中兴能源（湖北）有限公司产业化实施中。

八、成果合作方式

成果转让。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学

成果生产单位：中兴能源（湖北）有限公司

联系人：齐玉堂

联系电话：13971235823

电子邮箱：oilfat@126.com



27. 分子蒸馏精炼米糠油成套设备

一、成果来源

自主研发。国家发明专利，专利号：ZL201510262929.6。

二、主要技术内容和对行业的意义

通过常规方法生产的四级米糠油经降膜蒸发进行脱气、脱水预处理，对处理得到的四级米糠油在不同真空度和温度下进行三级分子蒸馏，第一级脱除四级米糠油中的色泽，以第一级的轻组分为原料进行第二级分子蒸馏，轻重组分分离，以第二级重组分为原料进行第三级分子蒸馏脱除油中的脂肪酸。三级重组分即是一级米糠油产品，可达到国家标准。本发明可有效解决炼耗大、环境污染重、营养损失大、得率低等问题，具有很高的经济效益和社会效益。

三、成果技术指标及先进性

产品各项指标都达到国家标准，分子蒸馏精炼米糠油成套设备属于国内首次使用。

四、技术成熟度

技术成熟可靠，已经工业化生产。

五、应用情况

在湖南进行了成果转化。

六、成果转化造价与投资预算

以日产 10 t 工程为例，装备投资约需 1000 万元。

七、成果应用案例

在湖南建成加工厂，产品稳定可靠，市场前景好。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可、项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

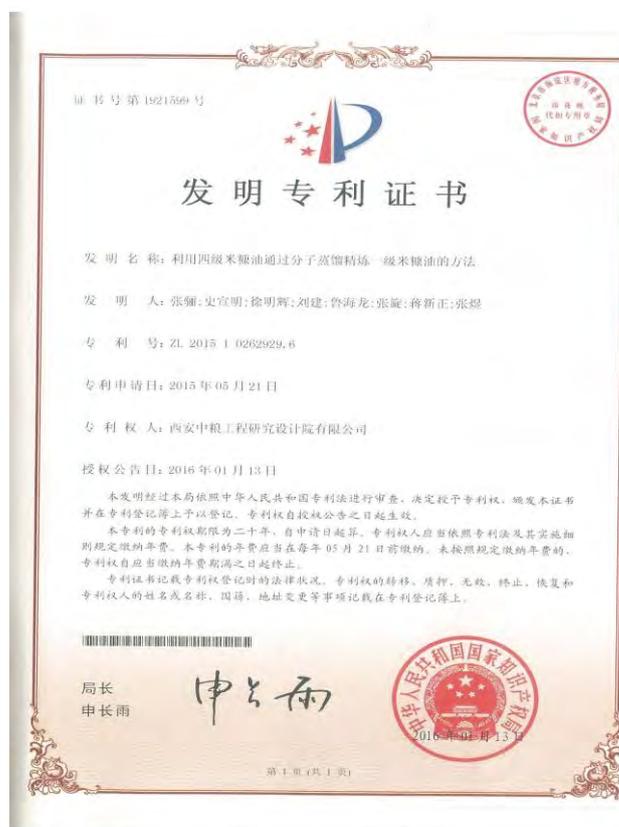
成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：史宣明、张骊

联系电话：18066521266/13891879374

电子邮箱: wlr1@163.com

网 站: www.oilfat.com



28. 利用 DD 油生产天然维生素 E、植物甾醇新技术及装备

一、成果来源

自主研发。国家发明专利，专利号：ZL201510261030.2。

二、主要技术内容和对行业的意义

DD 油生产脂肪酸甲酯工艺过程包括 DD 油中脂肪酸的酯化反应和以甘油三酯为主的油脂通过酯交换反应制取脂肪酸甲酯两个反应过程，以及甲醇回收、冷析过滤、甾醇精制等单元。

1) 利用废弃油脂生产天然 V_E 和植物甾醇，充分利用废弃资源，具有重要的经济价值和社会价值。

2) 采用连续水解及高真空蒸馏工艺，产品杂质少，品质优，对原料的适应性广。

3) 对蒸馏残液中的植物甾醇进行提取，收率达 80% 以上，产品纯度达 95% 以上。

三、成果技术指标及先进性

甾醇收率 85% 以上，国内领先。

四、技术成熟度

技术成熟可靠，拥有国家专利。

五、应用情况

在中粮天科、新疆昊睿、河北沧州进行了成果转化。

六、成果转化造价与投资预算

以 20 t/d 原料加工为例，装备投资约需 2000~3000 万元。

七、成果应用案例

已经在天津、新疆呼图壁建成示范加工厂，产品天然 V_E 、植物甾醇质量达到相应国家标准。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可、项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究院有限公司

联系人：史宣明、张骊

联系电话：18066521266/13891879374

电子邮箱：wlr1@163.com

网 站：www.oilfat.com



29. 低温米糠粕中蛋白质提取新技术

一、成果来源

米糠蛋白为一种优质的蛋白质资源,而我国在米糠蛋白的开发利用方面还存在诸多技术问题。2014年开展了“低温米糠粕中蛋白质提取新技术”课题的研究。该课题的相关成果在2015年10月14日,由湖北省科技厅在武汉组织召开了“低温米糠粕中蛋白提取新技术”成果鉴定会,与会的鉴定委员会专家通过质询与讨论一致认为该成果达到国际先进水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

1、主要技术内容:本成果主要应用于米糠高值化综合利用加工领域。通过亚临界萃取技术直接对高水分米糠进行低温油脂提取,可达到高油脂提取率和蛋白质低变性的目的。所得低温米糠粕,再采用稀酸-超声波辅助碱法提取技术,可有效破坏米糠的组织结构和米糠蛋白的聚集状态,增加蛋白质的溶解性,从而有力促进米糠蛋白的开发利用。

2、技术的作用和意义:本成果开创性的将亚临界萃取与稀酸-超声波辅助碱法相结合,在保证米糠油制备和品质的基础上,可高效低廉开发利用米糠蛋白。该技术与传统工艺相比,不仅可有效降低蛋白质的热变性,促进蛋白质的解聚和溶解,有利于保持蛋白质的营养价值和改善蛋白质的功能性质,且提取米糠蛋白后的米糠渣可以进一步提取分离膳食纤维和米糠多糖以增加经济效益,另外该技术成果具有生产成本较低,绿色节能等优点。

三、成果的技术指标及先进性

1、技术指标:米糠经亚临界萃取处理后,所得低温米糠粕中残油含量仅为1.0%,水溶性蛋白含量可达25%;萃取所得米糠毛油中谷维素含量为12.4 mg/g,酸价为17.6 mg KOH/g,毛油的色泽明显优于常规制备法。低温米糠粕采用稀酸-超声波辅助碱法提取米糠蛋白,其提取率可达72%,所得米糠蛋白中蛋白质含量为77%,完全符合国家相关标准。

2、创造性与先进性:将亚临界萃取与稀酸-超声波辅助碱法相结合,在保证米糠油制备和品质的基础上,可高效低廉开发利用米糠蛋白。该技术与传统工艺相比,不仅可有效降低蛋白质的热变性,促进蛋白质的解聚和溶解,有利于保持蛋白质的营养价值和改善蛋白质的功能性质,而且具有生产成本较低,绿色节能,工业化可行高等优点,对提高米糠的利用效益,促进稻米加工产业的发展具有重要意义。

四、技术的成熟度

国内已开展了有关亚临界萃取技术的工业化生产实践,相关的技术装备已经可以适用于工业化生产。现代超声波技术的发展基本可满足工业化生产的需求,其技术已在其他食品产业得到应用,相关的技术瓶颈问题也已经在本成果中得到了解决,因此稀酸-超声波辅助碱法提取技术,只需在传统碱法提取的基础上进行改进即可实现产业化生产。该工艺技术已经完成了实验室和小试规模的试验。

五、应用情况

目前整体技术还未转让及应用。

六、成果转化造价与投资预算

成果转化造价根据合作方式为 50 万元;投资预算为 3000 万元(年产 1530 t 米糠蛋白)。

七、成果转化的合作方式

转让或许可。

八、成果完成单位

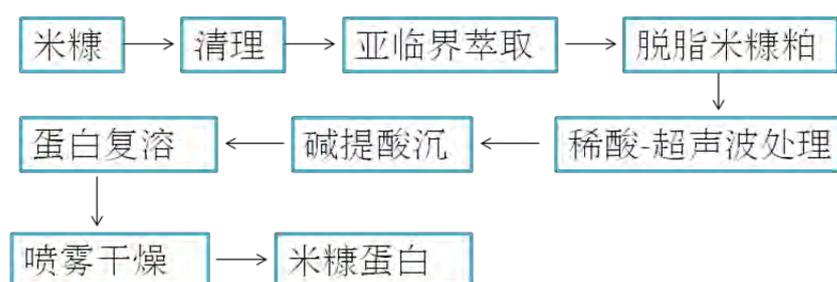
成果完成单位: 武汉轻工大学

联系人: 张维农, 张燕鹏

联系电话: 13377898180, 18702746573;

邮箱: zhangweinong@163.com, ayzyp@126.com

新工艺生产流程



米糠蛋白产品

30. 5-30 t/d 高品质木本油脂制取新技术及成套装备

一、成果来源

自有技术成果。

二、主要技术内容和对行业的意义

根据不同原料的理化特性选择不同加工条件，制取不同的特色油脂。融入综合厂房设计理念；低温压榨、低温精炼，关注活性成分保留，避免过度加工，特别关注有机杂质和多环芳烃的去除以及塑化剂的控制；全程注重清洁与环保；小包装车间符合 GMP 设计标准；全程氮气保护。

低温压榨工序保证压榨温度低于 65 °C，蛋白质不变性，饼残油低，出油率高，蛋白粉品质好。

低温精炼工序无任何化学添加剂，整个加工过程不超过 60 °C，最大程度保证油的品质，保留 VE、甾醇等有益成分，精炼得率高，效率高，经济效益好。

三、成果技术指标及先进性

饼中残油 \leq 12%，压榨温度 \leq 65 °C，低温精炼温度 \leq 60 °C。成果国内领先。

四、技术成熟度

技术成熟可靠，且在多个厂家成功转化。

五、应用情况

我公司已经在辽宁本溪、云南西双版纳、陕西咸阳、新疆库尔勒等地建成示范加工厂多座，产品油茶籽油、印奇果油、牡丹籽油、杏仁油、长柄扁桃油、核桃油和橡胶籽油等都达到相关产品标准。

六、成果转换造价与投资预算

以日处理 5 t 原料为例，装备投资约需 1000 万元。

七、成果应用案例

陕西咸阳兴森源牡丹籽油项目；新疆库尔勒大德恒杏仁油项目；辽宁本溪晟麦特种油脂项目等。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可、项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：史宣明、张骊

联系电话：18066521266/13891879374

电子邮箱：wlr1@163.com

网 站：www.oilfat.com



31. 食用油脂无水洗精炼技术

一、成果来源

源于“十二五”农村领域国家科技计划课题中《食用植物油加工关键技术研究》与示范项目》(2011BAD02B00)。

二、主要技术内容和对行业的意义

大豆油脂传统精炼过程中的碱炼脱酸,在离心分离后,必须进行水洗才能保证残磷量和残皂量达标,水洗过程中耗水量大,造成极大浪费,同时产生大量的废水,废水中含有脂肪酸钠盐,以磷脂形式存在的有机磷,以磷酸形式存在的无机盐以及溶解的无机酸、碱、色素等污染物,不仅污染环境而且增加了生产成本。国家正在大力推行节能减排政策,近几年国外某些企业在油脂碱炼过程中采用了无水洗精炼工艺,该工艺较好地解决了碱炼过程中水耗量大和废水排放量多的难题,国内也有个别外资企业在新引进的生产线上采用该技术,但是对该技术采取严格的保密措施。大豆油脂无水洗精炼工艺能够省去油脂精炼过程中的水洗工序,节约用水量,减少废水排放,节约油脂加工厂废水处理费用,还可以节约后续脱色过程的白土消耗,减少传统水洗工艺在水洗过程中的中性油损失,提高精炼率和成品油质量。我国大部分油脂生产企业尚未掌握该技术,降低油脂精炼过程中废水排放是油脂行业节能减排面临的重要问题,对企业提高精炼率、降低生产成本,提高企业的市场竞争能力,具有十分重要的意义。

三、成果技术指标及先进性

无水洗精炼工艺与传统精炼工艺比较,白土消耗降低 20%,精炼率提高 0.25%。无水洗精炼工艺省去油脂精炼过程中的水洗工序,节约用水量,减少废水排放,节约油脂加工厂废水处理费用,还可以节约后续脱色过程的白土消耗,减少传统水洗工艺在水洗过程中的中和油损失,提高精炼率和成品油质量。通过试生产验证本工艺路线是可行、合理的,在技术和经济指标上稳定可靠,可以为工业化生产提供依据。

四、技术成熟度

1) 与国外对比

德国 OHMI 公司推出的预-复脱色技术,实现精炼过程无水洗工序,可以实现节省 20%白土耗量。德国 OHMI 公司已经将该技术在海外很多企业应用。在德国建成 250 t/d 无水洗精炼生产线;在印度尼西亚建成 250 t/d 无水洗精炼生产线;在马来西亚建成 450 t/d 无水洗精炼生产线;在波兰建成 450 t/d 无水洗精炼

生产线；在日本建成 200 t/d 无水洗精炼生产线。印度 Mecpro Heavy 工程公司也拥有这项技术，其主要选择硅藻土作为吸附剂，采用立式自动排渣叶片过滤机全自动过滤系统。但该技术目前属于新型保密技术，除一些外资企业，国内一般企业尚未掌握该项技术。

2) 与国内对比

目前国内仅个别新引进生产线上采用了该技术。绝大部分国内油脂生产企业仍沿用传统的碱炼水洗技术。

我院根据国内油脂精炼技术水平和企业现状，开发的无水洗精炼工艺技术在设备投资方面将大大低于国外同类企业，适合我国油脂企业的节能减排改造或新建项目。

以 200 t/d 精炼车间为例，每年可以节约用水 6000 t 左右，年节约白土 234 t 左右，年减少油脂损失 120 t，直接节约生产成本 33.36 万元，经济效益显著。

五、应用情况

在陕西油脂集团有限公司 200 t/d 生产线上进行技术改造后试生产，验证该工艺技术的工业化可行性、稳定性。

六、成果转化造价与投资预算

以 200 t/d 精炼生产线改造为例，所需费用如下表：

序号	设备名称	单价(万元/台件)	数量(台件)	金额
1	过滤设备采购	18.00	3	54.00
2	过滤泵	1.5	3	4.5
3	反应罐和储罐	7.1	10	71
	设备合计			129.5

七、成果应用案例

在陕西油脂集团有限公司 200 t/d 生产线上进行技术改造后试生产。

无水洗精炼工艺与传统精炼工艺经济指标对比

序号	项目	传统工艺 (元/t)	无水洗精炼工艺 (元/t)
1	水消耗	0.25	0.22
2	蒸汽消耗	27.35	23.93
3	电消耗	8.0	7.5
4	白土消耗	3.13	2.32
5	废水处理费	0.8	0

通过比较可以看出,采用无水洗精炼工艺 t 料消耗可以降低 5.56 元。以 200 t/d 精炼车间为例,每年可以节约用水 6000 t 左右,年节约白土 234 t 左右,年减少油脂损失 120 t,直接节约生产成本 33.36 万元,经济效益显著。

八、成果合作方式

项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位:西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位:陕西油脂集团有限公司

联系人:杜宣利

联系电话:029-88653196/13991367883

电子邮箱:dxli-2008@163.com

网 站:www.oilfat.com



32. 高含油料挤压膨化示范线

一、成果来源

针对“十一五”国家科技支撑重大项目课题“优势农产品产后处理关键技术装备研究与开发”之子课题“高品质蛋白与油脂联产加工成套技术装备”提出的技术要求，开展“高含油油料膨化技术研究”，成功解决了高含油油料不易膨化难题，并最终研制出 YJP30 高含油料挤压膨化机（800 t/d）等关键单机装备。

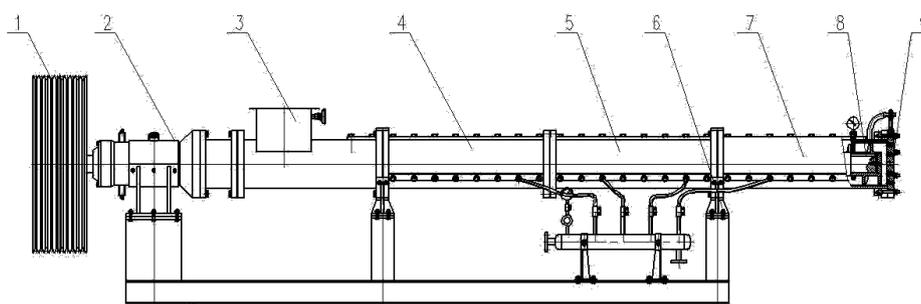
该设备于 2014 年 10 月经国家食品机械质量监督检验中心鉴定；于 2015 年 11 月经中国农业机械学会农副产品加工机械分会认可。

二、主要技术内容和对行业的意义

通过对现有高含油油料加工过程分析研究发现，影响油、饼以及粕的质量主要是油料蒸炒等高温环节，因此通过开展“高含油油料膨化技术及关键装备”研究，成功研制出 YJP30 高含油料挤压膨化机（800 t/d）等关键单机装备，有效地解决了传统加工工艺对油、饼以及粕的品质影响问题。

油料经初清和轧胚处理后直接进入高含油料挤压膨化机，在其机腔内随着螺旋的推动以及高温高压蒸汽的注入，物料在挤压、揉搓、剪切等机械、湿热以及出料末端的膨爆作用下，油料细胞受到明显破坏，脂滴由微小状态聚集成大油滴并充分外漏，同时脂滴和蛋白的结合程度明显降低，细胞内部孔隙度显著增大，这都有利于油脂快速从膨化料中进行压榨制取，从而有利于降低预榨饼残油，同时挤压膨化技术为高温瞬时技术，可有效的避免温度对产品品质的影响，这就有效避免了蒸炒锅高温、长时对物料品质影响的作用。

基于高含油膨化料的细胞受到明显破坏，细胞中的油脂已充分外露的特点，通过新型的榨膛结构和榨螺，以及合适的压缩比，在满足压缩比的条件下使物料在榨膛内自动调整受压状态，形成挤压→放松→挤压的工作过程，同时我们采用冷油来定时喷淋榨笼，以降低榨笼的温度，其次我们在榨螺主轴上设计了冷却装置，最后优化物料的压榨时间，以保证榨轴的温度不会升高，以上技术的实施明显避免了物料在传统压榨过程中因螺旋摩擦而导致高温对榨饼和毛油的影响。



1. 皮带轮 2. 轴承箱 3.入料口 4.第一段套筒 5.第二段套筒
6.支座 7.第三段套筒 8.螺旋 9.出料模板

图 1 YJP30 高含油料挤压膨化机示意图

研制的 YJP30 高含油料挤压膨化机，实现了高含油油料全含油膨化，为后续适温预榨创造了有利条件，设备自动化程度高、能耗低、操作简便、易维护、解决了传统油料加工中的工艺设备难点，提高了出油率、预榨毛油及菜籽粕品质，降低了能耗，使油脂、蛋白并重，填补了国内空白，具有创新性，明显提高了油料加工企业的经济效益，同时也提升了我国油脂加工机械行业的科技水平，具有重要的社会和经济效益。

三、成果技术指标及先进性

主要技术性能指标

800 t/d 高含油料挤压膨化机			
项 目	单 位	设计指标	实际达到指标
生产率	t/d	≥800	816
膨化料容重	g/cm ³	≥0.48	0.49
膨化系数	-	≥1.20	1.3
膨化温度	℃	90~105	93
t 料耗电	kW·h/t	≤7.0	6.9

本项研究成果通过加大压缩比、增加长径比、控制合理的膨化温度和压力等，使高含油油料细胞壁彻底破开，油脂充分外露，为后续适温预榨创造了条件。有效的解决了传统工艺中高温处理所带来的一系列问题，具有明显的技术优势。

四、技术成熟度

形成产品。

美国 Anderson 公司、巴西 Tecnal 公司、比利时 De-smet 公司等几家公司作为目前国外主要膨化机生产厂商都有针对不同油料和不同产量的油料挤压膨化机系列产品，对于高含油料其膨化机主要是膨化-预榨一体机，而针对高含油油

料作物的闭壁式全含油膨化机(不带榨笼的)还未见有报道,我单位开发的 YJP30 高含油料挤压膨化机与膨化—预榨一体机相比具有自动化程度高、产量大、能耗低、生产稳定、产品后续加工容易以及维护方便的技术优点。

五、应用情况

YJP30 高含油料挤压膨化机已经在浙江新市油脂有限公司、湖北奥星粮油工业有限公司、宝利来油脂、山东新良油脂有限公司、济宁市凯斯达机械有限公司、苏州洪升油脂化工机械有限公司、湖北福美来油脂有限公司、安徽庆发粮油集团有限公司、湖北洪森天利油脂生物科技有限公司得到了应用,且安徽庆发粮油集团有限公司已经采用了高含油油料挤压膨化成套技术对其生产线进行了改进。

六、成果转化造价与投资预算

项目总投资 200 万元,预计回收期为 5 年。

以 800 t/d 的油菜籽生产企业为参考对象,采用 YJP30 高含油料挤压膨化机成套技术对原传统工艺进行改造,通过综合能耗、成品得率、销售产值三方面进行改造前后发现企业每天将增加效益 1500 元,以年加工 300 天计,将年增加 45 万元的经济效益。

七、成果应用案例

浙江新市油脂有限公司于 2009 年购进 YJP30 高含油料挤压膨化机 1 台用于菜籽挤压膨化,湖北奥星粮油工业有限公司于 2010 年购进 YJP30 高含油料挤压膨化机 1 台,用于油菜籽挤压膨化,至今运行效果良好,经济效益显著。

八、成果合作方式

成果(专利)转让、许可。

九、联系方式

成果完成单位:中机康元粮油装备(北京)有限公司

成果生产单位:中机康元粮油装备(北京)有限公司

联系人:胡淑珍

联系电话:13522441277

电子邮箱:861679642@qq.com,

网站:<http://www.kangyuanoil.com.cn/>



33. 利用废弃油脂生产生物柴油新技术及成套装备

一、成果来源

自主研发。国家发明专利，专利号：ZL201510261030.2。

二、主要技术内容和对行业的意义

1) 利用废弃油脂生产生物柴油，充分利用废弃资源，具有重要的经济价值和社会效益。

2) 采用连续水解及高真空蒸馏工艺，产品杂质少，品质优，对原料的适应性广。

3) 生物柴油生产关键技术—连续酯化技术的创新应用。采用树脂固定床为酯化催化反应器，具有反应条件温和、副反应少、催化剂活性稳定、后处理简便、对设备无腐蚀，操作简单等特点。

三、成果技术指标及先进性

生物柴油收率 90%以上，工艺成果国内领先。

四、技术成熟度

形成产品，在全国多地建成工厂。

五、应用情况

在河北唐山、邢台、山东冠县、新疆吴睿、四川惠盛、湖北荆州等多个地方进行了成果转化。

六、成果转化造价与投资预算

七、成果应用案例

我公司已经在天津、河北唐山、新疆呼图壁建成示范加工厂。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可、项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：史宣明、张骊

联系电话：18066521266/13891879374

电子邮箱：wlr1@163.com

网 站：www.oilfat.com



34. 葵花籽剥壳分离大型新设备

一、成果来源

自主研发、专利技术。

二、主要技术内容和对行业的意义

该大型设备采用“阶梯式震动式剥壳分离”新工艺，单台主机处理量大，剥壳效率高。单台（组）生产处理量 100~300 t/d，多台（组）处理量 2000 t/d 以上。

三、成果技术指标及先进性

处理量大，效率高，仁中含壳 $\leq 12\%$ ，壳中含仁 $\leq 1.5\%$ 。

四、技术成熟度

形成产品。

五、应用情况

技术转让，合作。

六、成果转换造价与投资预算

200 t/d，75 万元。

七、成果应用案例

内蒙古鄂尔多斯市嘉南油脂有限公司。

八、成果合作方式

技术转让。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：杜宣利

联系电话：13991367883

电子邮箱：dxli-2008@163.com

网 站：www.oilfat.com



35. 牡丹籽综合加工利用技术

一、成果来源

自主研发。

二、主要技术内容和对行业的意义

针对牡丹籽富含不饱和脂肪酸及 V_E 、甾醇、角鲨烯、芍药苷、牡丹酚等微量营养成分的特性，研发出先进的油脂低温制取技术、冷滤和低温精炼技术进行加工，整个油脂生产过程、储存及包装采用充氮保护，低温加工工艺及冲氮保护技术在最大程度保留油脂营养成分的同时，保持饼粕中蛋白质和有效成分提取物不变性，并进一步利用油和饼粕开发粉末油脂、胶囊、蛋白粉、有效成分提取物及保健食品等，实现了牡丹籽的综合利用，提升了经济效益。

三、成果的技术指标及先进性：

1、技术指标：

- 1) 所制产成品符合国家相关的标准。
- 2) 油脂富含不饱和脂肪酸及 V_E 、甾醇、角鲨烯、芍药苷等营养成份，营养价值高，色泽清亮淡雅。
- 3) 能源消耗（每 t 油）：蒸汽 \leq 300kg。
- 4) 粉末油脂表面含油 \leq 1%。

2、成果先进性：

- 1) 低温加工工艺，油脂品质高，蛋白质不变性，保留了油脂及饼粕中的有效成分。
- 2) 加工及包装采用冲氮保护技术。
- 3) 开发了牡丹籽饼粕脱苦技术、牡丹苷提取技术。其脱苦蛋白粕可在配合饲料领域推广应用。
- 4) 加工过程实施关键点控制，避免外源性污染物（黄曲霉毒素、多环芳烃及塑化剂等）的污染，保障了油脂安全。

加工消耗相对较低、产品质量优，技术处于国内领先水平。

四、技术成熟度

技术成熟可靠，已建多个加工生产线。

五、应用情况

已在陕西、山西等地进行成果转化。

六、成果转化造价与投资预算

以日加工 60 t 原料工程为例，与油接触设备选择不锈钢材质，装备投资约需 5000 万元。同时，要根据客户不同要求、不同产品、不同规模进一步确定。

七、成果应用案例

陕西兴森源生物科技有限公司《5 t/d 牡丹籽制油项目》工程总承包。

陕西宏法牡丹产业开发有限公司《15 t/d 牡丹籽加工制油项目》工程设计。

潞安矿务局石圪节煤矿电线电缆厂《20 t/d 牡丹籽制油项目》工程总承包。

山西潞安智华农林科技有限公司《60 t/d 牡丹籽综合加工项目》工程设计。

八、成果合作方式

成果转让、工程咨询、工程设计、工程总承包、产品开发、检测培训。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：山东富世康生物科技有限公司等

联系人：方晓璞、张小勇

联系电话：18049226436/15319494993

电子邮箱：fangxiaopu@126.com

网 站：www.oilfat.com





36. 核桃剥壳机组

一、成果来源

自主研发。

二、主要技术内容和对行业的意义

1) 破壳系统

采用四点滚压破碎原理，破壳效果好， $\geq 1/4$ 仁的出品率在 95%以上，碎仁的出品率 $\leq 5\%$ 左右，总体损耗率不到 1%。较人工砸核桃的损耗率低。所以该机目前是较先进的核桃破壳设备，已申请国家专利。

2) 壳仁分离系统

采用风选分离原理，所有的壳仁混合物首先被进行一次壳仁的初分离，在此分离过程中，较大的仁和壳首先被分离出来，而且能保证分离出的仁中不含壳。然后再进行壳仁混合物的分离筛选，风选分离的风力、风量都是可调的，以确保壳被完全分离出来，并且壳中几乎不含仁。分离出来的仁中极少含壳，即使有极少量的壳，用一个人简单拣选一下即可。所以该机是目前分离效果极佳的壳仁分离设备。另外，该机有回收隔心木的功能，隔心木是一味中药，价格较高。

三、成果技术指标及先进性

1) 剥板间距可调节，适应不同品种核桃的剥壳。

2) 一剥板表面采用独特花纹、网格结构；另一剥板采用强度高材料磨损小，使用寿命长。

3) 核桃剥壳过程中受挤压力与剪切力作用，挤压路径长使核桃受面挤压与点挤压结合剥裂，达到良好地剥壳效果。

4) 剥壳，壳仁分离机械化、连续化程度高，工作效率高。

四、技术成熟度

已经过试验，形成产品，已在实际生产中应用。

五、应用情况

甘肃成县大型核桃脱皮一体机项目（县财政局采购）。

六、成果转换造价与投资预算

设备总投资 20 万元。

七、成果应用案例

不同种类的薄皮核桃。

八、成果合作方式

成果（专利）许可，项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：梁宇柱、刘凯

联系电话：13609205313、15002987358

电子邮箱：576926907@qq.com；2715312017@qq.com

网 站：www.oilfat.com



37 核桃全产业链综合加工技术

一、成果来源

本技术属于自有技术,自主研制的全自动插板式液压榨油机获得国家发明专利(专利号 201520534690.9),《核桃制油新工艺研究》成果荣获原国内贸易部科技进步奖三等奖。

二、主要技术内容和对行业的意义

针对我国核桃资源产业化利用现状,我司在前期核桃加工关键技术和设备开发研究的基础上,开发出集成核桃脱青皮烘干技术、核桃破壳取仁技术、核桃仁绿色高效脱皮技术、核桃仁低温压榨制油及精制技术、核桃饼低温萃取制油及适度精炼技术、低变性脱脂核桃粕生产核桃蛋白粉、核桃超微粉、核桃多肽的核桃全产业链综合加工技术。

本项目通过核桃制油及精深加工关键技术特别是核桃高效破壳分离机、核桃仁生物物理法脱皮机、核桃仁低温连续冷榨机等新设备的开发,可以减少工人的劳动强度,提升企业的自动化水平,提高企业的加工规模,使核桃加工企业向更大更现代化的企业发展。同时,对脱脂核桃粕进行综合利用生产核桃蛋白粉、核桃纤维粉(核桃超微粉)等系列高附加值的功能性核桃蛋白产品,可实现核桃蛋白的高值化利用,对带动核桃制油及精深加工业产业链的延伸具有重要意义。

三、成果技术指标及先进性

1、成果技术指标

1) 核桃脱青皮设备处理量 0.3~0.5 t/h,脱青皮率 $\geq 95\%$,破碎率 $\leq 3\%$,洗净率 $\geq 95\%$;烘干处理量 3~5 t/d,烘干温差 $\leq 3\text{ }^{\circ}\text{C}$;

2) 核桃破壳设备处理量 3~5 t/d,破壳率 100%,仁中含壳率 $\leq 4\%$,壳中含仁率 $\leq 5\%$;

3) 核桃仁绿色高效脱皮技术:设备处理量 $\geq 300\text{ kg/h}$,脱皮率 $\geq 97\%$;

4) 核桃仁低温榨油机产量 1~3 t/d,压榨温度常温,饼残油 14%~16%;

5) 核桃饼低温萃取制油:粕残油 $\leq 2\%$,粕蛋白含量 $\geq 50\%$;

6) 低变性脱脂核桃粕生产核桃超微粉、核桃蛋白粉、核桃多肽、核桃纤维粉,实现蛋白质综合利用利用率 $\geq 97\%$ 。

2、本项目的技术先进性

核桃全产业链综合加工技术采用产量大、工艺效果较好的核桃机械化连续破壳及壳仁分离系统，处理条件温和、无化学污染、技术先进的核桃仁绿色高效低温脱皮及低温干燥系统，成熟的新型核桃仁低温调质、连续冷榨制油及低温精制系统，新型核桃饼低温萃取制油及适度精炼系统，核桃蛋白粉、核桃纤维粉（核桃超微粉）等系列高附加值的功能性核桃蛋白产品生产系统等五大关键系统集成，其工艺及设备较现行的更加完善、可靠，特别是核桃蛋白可实现高值化利用，产品蛋白含量高，以及核桃高效破壳分离机、核桃仁生物物理法脱皮机、核桃仁低温连续冷榨机等关键设备的技术升级、创新，可以减少工人的劳动强度，提升企业的自动化水平，提高企业的加工规模，使核桃加工企业向更大更现代化的企业发展。

四、技术成熟度

该技术成熟并已经在企业应用。

五、应用情况

目前该本项目中核桃冷榨制油及油脂精炼已经在云南、陕西、山东等企业进行了推广应用，核桃蛋白技术正在推广应用。

六、成果转化造价与投资预算

10000 t/年核桃综合加工项目，项目总投资 7000 万元，设备投资 2000 万元。

七、成果应用案例

目前本项目中核桃冷榨制油及油脂精炼已经在云南、陕西、山东等企业进行了推广应用，核桃蛋白技术正在推广应用。

八、成果合作方式

技术转让、工程设计、工程总包。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：云南源天生物集团、云南林业科学院

联系人：魏冰

联系电话：13389286719

电子邮箱：75347133@qq.com

网 站：www.oilfat.com



38. 亚麻籽精深加工及综合开发利用技术

一、成果来源

项目来源于陕西省科学技术成果鉴定《一步法亚麻木酚素提取及高蛋白亚麻粕脱毒与制备工艺》(陕科鉴字【2014】第041号)和《高纯度 α -亚麻酸乙酯制备新工艺》(陕科鉴字【2012】第027号)和2012年科技部农业科技成果转化资金项目《高纯度 α -亚麻酸乙酯制备工艺技术转化》(项目编号:2012GB24490612)。

二、主要技术内容和对行业的意义

本项目对亚麻籽综合利用加工利用技术和工艺方面进行了深入研究和实践,开发出国内领先的并适合亚麻籽综合利用的一系列新工艺和新技术,主要技术内容包括:

- 1) 低温制油技术,低温压榨后饼中残油9~10%,出油温度60~65℃;
- 2) 低温适度精制及脱苦留香技术,最大限度保留了亚麻籽油中营养物质和 α -亚麻酸含量的同时,解决了冷榨亚麻籽油在贮藏期内逐渐变苦问难题,实现脱苦过程中保留油脂原香;
- 3) 低温充氮储藏技术,解决了亚麻籽油不易储藏,氧化变质等问题;
- 4) 亚麻籽饼负压蒸发二次蒸汽利用提取亚麻油技术,实现粕中残油 $\leq 2\%$,溶耗 ≤ 3 kg/t料;
- 5) 开发出亚麻粕一步法提取木酚素、同时脱毒(生氰糖苷)生产高蛋白亚麻粕饲料技术,实现亚麻木酚素提取率 $\geq 90\%$ 。亚麻粕的蛋白含量 $\geq 50\%$,粕中生氰糖苷(HCN)含量 ≤ 40 mg/kg,相对传统亚麻粕加工工艺,提取时间缩短40%~50%,亚麻木酚素中SDG含量 $\geq 20\%$;
- 6) 采用高效催化醇解无水洗工艺、尿素包埋及多级分子蒸馏制备出 α -亚麻酸含量 $> 85\%$ 的高纯度 α -亚麻酸乙酯,较现有技术废水排放减少50%,动力消耗降低21%,产品得率提高4.6%。

以上新技术和新工艺在企业成功推广并应用,目前正在进一步研究从亚麻粕中亚麻多糖的提取工艺,形成完整的亚麻籽高效增值综合加工工技术。

三、成果技术指标及先进性

本课题技术指标:亚麻籽低温制油技术,低温压榨后饼中残油9~10%,出油温度60~65℃;亚麻籽饼负压蒸发二次蒸汽利用提取亚麻油技术,实现粕中

残油 $\leq 2\%$ ，溶耗 $\leq 3\text{ kg/t}$ 料；一步法从亚麻粕一提取木酚素、同时脱毒（生氰糖苷）生产高蛋白亚麻粕饲料技术，实现亚麻木酚素提取率 $\geq 90\%$ 。亚麻粕的蛋白含量 $\geq 50\%$ ，粕中生氰糖苷（HCN）含量 $\leq 40\text{ mg/kg}$ ，相对传统亚麻粕加工工艺，提取时间缩短 $40\% \sim 50\%$ ，亚麻木酚素中SDG含量 $\geq 20\%$ ；采用高效催化醇解无水洗工艺、尿素包埋及多级分子蒸馏制备出 α -亚麻酸含量 $> 85\%$ 的高纯度 α -亚麻酸乙酯，较现有技术废水排放减少 50% ，动力消耗降低 21% ，产品得率提高 4.6% 。

四、技术成熟度

技术成熟，已经在企业推广应用。

五、应用情况

亚麻籽精深加工及综合开发利用技术已经在山西宝山鼎盛科技有限公司成功应用，该公司亚麻籽处理量为 100 t/d ，全年可加工亚麻籽 30000 t ，为目前国内最大的亚麻籽综合加工利用生产企业，产业园占地 500 亩。该项目由西安中粮工程研究设计院有限公司总体规划和工程总包，第一期项目 2013 年 10 月投产，二期项目于 2015 年底投产，生产出冷榨亚麻籽油、浓香亚麻籽油、亚麻籽营养配方食用油、 α -亚麻酸乙酯、亚麻木酚素、高蛋白亚麻粕饲料等产品。投产以来该公司已累计实现营业收入 1.5 亿元，税后利润 1000 万元，税收 330 万元，带动当地及周边区县亚麻种植基地约 45000 亩，带动当地及周边农户 5000 户；新增就业岗位 200 余个，为当地的农业种植及农产品加工做出重要贡献。以该项目为依托，西安中粮工程研究设计院有限公司和山西宝山鼎盛科技有限公司共同发起，联合国内 30 家科研院所、高校及生产、营销及流通企业成立了“亚麻籽油产业联盟”共同推进亚麻籽产业的发展。

六、成果转化造价与投资预算

按照 100 t/d 亚麻籽加工综合利用项目设计：项目主要建设内容为： 60 t/d 亚麻籽浓香制油生产线一条； 40 t/d 亚麻籽冷榨制油生产线一条； 80 t/d 亚麻籽饼浸出生产线一条； 20 t/d 亚麻籽浓香毛油精制浓香油生产线一条； 20 t/d 亚麻籽冷榨毛油精制冷榨油生产线一条； 10 t/d 亚麻籽浸出毛油精炼生产线一条； 35 t/8 h 亚麻籽油小包装生产线一条； 80 t/d 亚麻籽粕提取亚麻木酚素生产线一条； 15 t/d 亚麻籽粕提取亚麻木酚素生产线一条， 1 t/d α -亚麻酸乙酯生产线一条； 1200 m^3 油罐区。另外建设以上生产线的辅助配套设施等。项目总投资 1.2 亿元，固定资产投资： 7500 万元，其中建筑工程 2250 万元，设备费 3750 万元，流动资金投资 4500 万元。

七、成果应用案例

山西宝山鼎盛科技有限公司：《100 t/d 亚麻籽综合加工项目》



八、成果合作方式

技术转让、工程设计、工程总包。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：山西宝山鼎盛科技有限公司

联系人：魏冰

联系电话：13389286719

电子邮箱：75347133@qq.com

网站：www.oilfat.com

39. 菜籽粕提取饲用浓缩蛋白联产肌醇技术

一、成果来源

国家“十一五”科技支撑计划项目《双低油菜籽制油新工艺、大型冷榨设备开发及饼粕综合利用》中《双低菜籽浓缩蛋白制取新工艺》科技成果，科技部国家火炬计划项目《脱毒“双低”菜籽浓缩蛋白产业化项目》，科技部2009年农业科技成果转化资金项目《醇法菜籽浓缩蛋白脱毒技术中试》。

二、主要技术内容和对行业的意义

本项目采用菜籽粕提取饲用浓缩蛋白联产肌醇技术，不仅从菜粕中提取出饲用菜籽浓缩蛋白而且利用植酸制备出肌醇这一高附加值产品。饲用菜籽浓缩蛋白的提取不仅为饲料行业提供优质的饲料蛋白原料，而且利用菜粕中的植酸制备的肌醇将为油脂加工企业带来新的利润增长点。

三、成果技术指标及先进性

1、成果技术指标

植酸提取率 $\geq 70\%$ ，肌醇含量 $\geq 98\%$ ，菜籽浓缩蛋白：蛋白含量 $\geq 60\%$ ，提取率 $\geq 70\%$ ，硫甙的脱除率 $\geq 97.0\%$ ，单宁的脱除率 $\geq 85\%$ 。

2、技术先进性

在于将连续化菜籽浓缩蛋白提取技术和设备、在生产脱毒菜籽浓缩蛋白的同时得到肌醇的生产原料-植酸钙镁盐，通过树脂法进行肌醇精制，不但得到高质量的肌醇，同时得到副产品磷酸钙和糖蜜，实现了菜籽粕资源的综合利用。项目中采用连续化生产技术生产脱毒和具有高生物效价菜籽浓缩蛋白，同时提取出的植酸进一步制备肌醇，提高了菜籽粕的综合利用。采用自主开发设计的薄料层脱溶技术，改善了菜籽浓缩蛋白的色泽，为扩展菜籽蛋白应用提供了保证。采用乙醇作为浸出溶剂，相对传统水提法大大减少了废水的排放，有利于环境保护。采用阴阳离子交换树脂除盐，不但提高了肌醇的质量，同时提高了肌醇的得率。采用一步法相对传统工艺缩短了工艺路线，节省了设备投资。

四、技术成熟度

项目技术是在承担的科技部2009年农业科技成果转化资金项目《醇法菜籽浓缩蛋白脱毒技术中试》基础上进一步开发的菜粕综合利用新技术，在国内率先开发出了采用醇法连续提取菜籽浓缩蛋白同时脱除菜籽粕中毒性和抗营养成分，生产无毒，生物效价高的饲料级菜籽浓缩蛋白产品的“菜籽浓缩蛋白制取新工

艺”，并在国内首次将负压薄料层脱溶干燥设备和二次长管蒸发设备应用于醇法双低菜籽浓缩蛋白的生产，生产的产品质量明显优于传统工艺，且工艺简单，环保效益与可持续生产优势明显。技术成熟，在企业中已经应用。

五、应用情况

目前该项目已经在青海湟中通发农畜产品有限责任公司进行了产业化。

六、成果转化造价与投资预算

按照日处理 30 t 菜粕处理能力设备投资 800 万元，土建投资 160 万元。日加工菜籽蛋白饲料 21 t，医药级肌醇（ $\geq 98\%$ ）150 kg，磷酸钙肥料 850 kg，糖蜜（50~55%固形物）8.4 t，产值 8.8 万元，利润 8550 元，相当于每处理 1 t 菜粕税后利润约为 285 元。按全年加工 10000 t 菜粕计算，年利润 285 万元，经济效益可观。

七、成果应用案例

青海湟中通发农畜产品有限责任公司《5 t/d 菜籽粕综合利用制备肌醇项目》。

八、成果合作方式

技术转让、工程设计、工程总包。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：青海湟中通发农畜产品有限责任公司

联系人：魏冰

联系电话：13389286719

电子邮箱：75347133@qq.com

网站：www.oilfat.com



40. 茶籽全程低温制油新技术

一、成果来源

授权专利（ZL 201210006801.X）。

二、主要技术内容和对行业的意义

全程低温制油新工艺（包括低温干燥、冷榨和低温精炼）较传统的高温制油工艺具有节能、低碳、环保、油脂品质好、无反式酸等有害物生成等优点。利用具有吸附游离脂肪酸能力的固体精炼剂，达到脱酸的目的；茶籽油脱酸工序中不用加碱中和，取消了水洗工序，节约了用水并减少了污水排放；实现了茶籽油的全程低温制备，有效防止有益热敏性物质的破坏，并且避免了反式脂肪酸、苯并芘和氯丙醇的形成。茶籽是我国特有的木本油脂资源，茶籽油的脂肪酸组成与世界上公认的最好的植物油脂——橄榄油相似，有“东方橄榄油”之美称。茶油主要成分为油酸，其含量高达 75%左右，此外还含有丰富的维生素 E、胡萝卜素和其它抗氧化剂。该成果的推广具有很好的应用前景。

三、成果的技术指标及先进性

加工过程中物料全程低温；产品符合国家标准；无反式酸、苯并芘和氯丙醇生成。真正实现了茶籽加工的全程低温，有效的保证了产品的高品质。

四、技术的成熟度

本技术已完成了示范，可以进行产业化推广。

五、应用情况

目前整体技术还未转让及应用。

六、成果转化造价与投资预算

成果转化造价根据合作方式为 100 万元；投资预算为 200 万元（日处理 50 t 茶籽）。

七、成果转化的合作方式

合作方式：转让或许可。

八、成果完成单位

成果完成单位：武汉轻工大学

联系人：张维农

联系电话：13377898180

41. 元宝枫籽油及蛋白生产技术与成套装备

一、成果来源

自主研发成果。

二、主要技术内容和对行业的意义

以元宝枫籽为原料制取元宝枫油、元宝枫蛋白粉的生产工艺，原料元宝枫籽经清理、磁选、剥壳、低温压榨、低温精炼和超微粉碎等工序，可以获得富含维生素 E、神经酸的优质元宝枫油，以及高品质元宝枫蛋白粉。

低温压榨工序保证压榨温度低于 65 °C，蛋白质不变性，饼残油低，出油率高，蛋白粉品质好。

低温精炼工序无任何化学添加剂，整个加工过程不超过 60 °C，最大程度保证油的品质，保留 V_E、甾醇等有益成分，精炼得率高，效率高，经济效益好。

三、成果技术指标及先进性

饼中残油≤12%，压榨温度≤65 °C。成果国内领先。

四、技术成熟度

技术成熟可靠，且在多个厂家成功转化。

五、应用情况

已产业化应用。

六、成果转换造价与投资预算

以日处理 20 t 原料为例，装备投资约需 1000 万元。

七、成果应用案例

已经在辽宁本溪、重庆等地建成加工厂。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可、项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：史宣明、张骊

联系电话：18066521266/13891879374

电子邮箱: wlr1@163.com

网 站: www.oilfat.com



42. 整籽冷榨结合亚临界萃取棉籽加工新技术

一、成果来源

本项目 2014 年通过湖北省科技厅组织的专家鉴定，鉴定委员会一致认为该成果达到国际先进水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

本课题采用整籽冷榨结合亚临界萃取技术（整个过程提取温度在 80 °C 以下）所制备的棉籽油，虽含有较多的游离棉酚，但经适当的精炼工艺处理后，其棉酚含量显著降低，可达一级棉籽油的标准。同时低温冷榨棉籽饼再经粉碎分级和亚临界萃取处理后，棉籽粕可达饲用棉籽粕一级标准，并且因其蛋白变性程度低，且结合棉酚含量低，有效的保证了蛋白质的营养和功能性质，有利于蛋白质进一步的开发与利用。因此本项目符合国家近几年对农副产品深加工重视的相关政策，为解决我国日益短缺的油脂及蛋白质资源和实现棉籽的综合高值化利用奠定了基础，同时对促进农业的快速发展具有重要的社会意义和经济价值。

三、成果技术指标及先进性

主要指标：1) 棉籽油达到国家棉籽一级油标准；2) 饲用棉籽粕除达到国家一级低酚棉籽粕标准外，还需达到：水溶性蛋白含量（pH11） $\geq 35\%$ ；结合棉酚含量 $\leq 8000\text{mg/kg}$ 。

四、技术成熟度

该项技术已经进行了中试生产。

五、应用情况

正在与武穴珍珠油脂进行产业化生产。

六、成果转换造价与投资预算

100 t/d 规模，造价 300 万元，流动资金 2000 万元。

七、成果应用案例

成果使用权已转让给湖北康华植物油有限公司和武穴珍珠油脂有限公司，成果正在武穴珍珠油脂有限公司进行产业化实施中。

八、成果合作方式

成果转让。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学

成果生产单位：武穴珍珠油脂有限公司

联系人：齐玉堂

联系电话：13971235823

电子邮箱：oilfat@126.com



冷榨棉籽饼亚临界萃取车间



冷榨棉籽油精炼中试车间

43. 粮食加工副产物活性多糖加工技术与装备

一、成果来源

成果鉴定，国际先进。

二、主要技术内容和对行业的意义

大米和大豆加工副产物等为原料，针对其增值利用中存在的共性关键技术进行了研发，集成了高压逆流提取、生物修饰、节能纯化浓缩技术以及以生物活性为导向的多糖系列营养品协同增效技术，重点解决多糖生物活性释放；副产物高值化利用；多糖协同增效等技术瓶颈问题，开发了一套成熟技术装备和新产品，为稻谷和油料加工副产物的增值利用扫清了技术障碍，极大的延伸了粮油加工产业链。

三、成果的技术指标及先进性

米糠多糖分子量 4.8×10^5 ，占 70%；

多糖含量 > 70%；

具有显著的免疫增强活性；

集成高压提取、膜分离纯化、生物增效、微波干燥技术，自主设计的生产线，实现工业化生产。

四、技术的成熟度

已形成产品、示范阶段。

五、应用情况

米糠多糖生产技术及设备已实际应用。

六、成果转化造价与投资预算

厂房：500 平米；投资：1000~2500 万元；设备：自主开发设计的提取、分离、浓缩干燥等个性化设备。

七、成果应用案例

对米糠多糖的综合利用，已在洪森（实业）集团等实现产业化，起到了良好的示范效果。

八、成果转化的合作方式

成果（专利）转让或许可、项目合作开发。

九、成果完成单位

成果完成单位：武汉轻工大学



成果鉴定证书

系列产品



生产线

44. 功能性低聚木糖生产新技术

一、成果来源

河南省科技厅自然科学项目。

二、主要技术内容和对行业的意义

本项目围绕生物化工产品生物转化过程所涉及的生物学、生物化学工程等相关问题，展开“功能性低聚木糖生产新技术”研发，其技术内容主要包括玉米芯、棉籽壳等原料的预处理；清洁提取木聚糖工艺；木聚糖酶的酶解；低聚木糖产品的精制与干燥等。本技术以农林剩余物为原料，通过提取和酶解转化作用，将生物、化学、工程学科有机地结合起来，对农林剩余物资源进行生物转化，获得高附加值的生物基产品，提高了生物质可再生资源的利用价值，缓解了木质纤维素等农林废弃物对环境的污染和破坏，增强了企业的盈利水平，同时也促进了本行业的清洁绿色可持续发展，具有良好的推广示范效果。本项目成果将对生物化工，食品工业等行业的良性发展具有重要意义，对保护生态环境，保障国民经济持续健康发展都具有重要的推动作用。

三、成果技术指标及先进性

该成果工艺先进，生产技术成熟，可实现规模化生产，整体工艺技术和产品纯度达到了国际先进水平，生产出的低聚木糖产品糖浆中低聚木糖的含量达到70%以上，粉末状产品低聚木糖含量超过95%，达到国内外同类产品的领先水平，产品质量符合标准。尤其在关键技术上有所突破：1、本项目利用玉米芯为原料，采用玉米芯预处理新技术结合木聚糖清洁提取工艺的创新成果，能够有效降低木聚糖传统提取工艺中的碱/酸加入量，水解液的电导率值降低了50%以上，大幅度降低废水排放量。2、新技术还可实现部分酸/碱溶液的循环利用；玉米芯固渣也可实现进一步的综合利用，以生产纤维素（葡萄糖）和木质素等产品。3、通过优化确立最适的酶解条件，大幅提高了木聚糖酶解产低聚木糖的产率和效率。同时，省去了醇沉高聚木糖的工序，从而可节省大量乙醇及乙醇回收所需能源，有利于产品的纯化及产品质量的控制，具有显著的先进性。

四、技术成熟度

中试已全部完成，并已形成产品。

五、应用情况

可规模化生产。

六、成果转化造价与投资预算

按年产 400 t 低聚木糖计，投资约为 2650 万元，年产值约为 5200 万元。

七、成果应用案例

低聚木糖作为功能性聚合糖，是一种高效益生元，具有良好的物化性质及生理功效。河南飞天农业开发股份有限公司使用河南工业大学生产的低聚木糖产品，作为食品添加剂，应用于功能食品、保健食品中，达到了良好的使用效果。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，项目合作开发。

九、联系方式

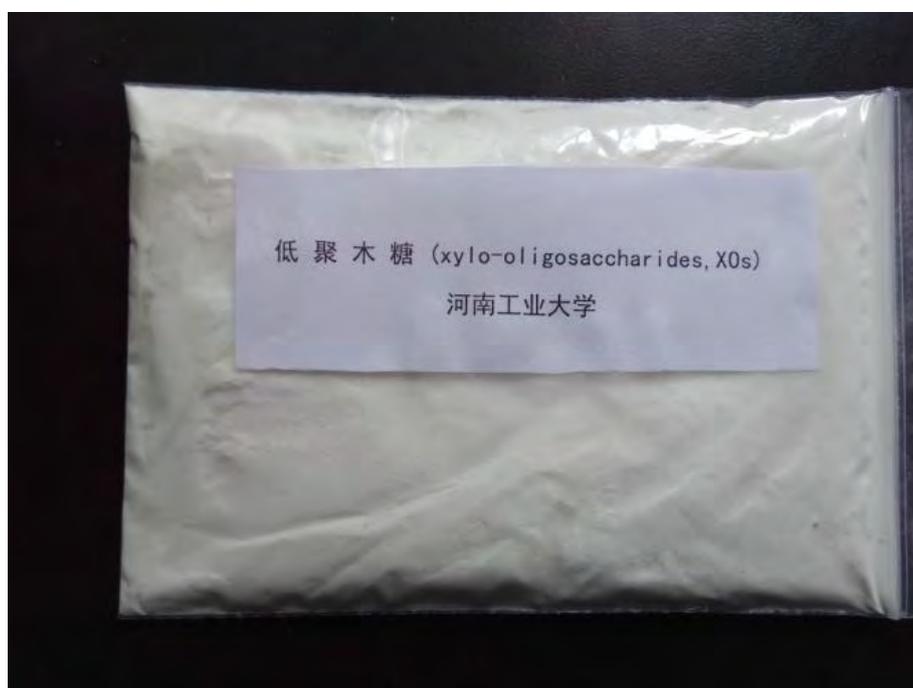
成果完成单位：河南工业大学

成果生产单位：河南工业大学

联系人：王乐

联系电话：18623719880

电子邮箱：wanglely1984@163.com



45. 功能性聚葡萄糖生产技术

一、成果来源

自主研发。

二、主要技术内容和对行业的意义

本项目开展“功能性聚葡萄糖生产技术”研发，其技术内容主要包括葡萄糖的聚合反应；聚葡萄糖的溶解、精制等。技术内容还包括工艺流程、配方及操作参数等。本技术成果能够极大满足国内外市场需求，打破国际市场的垄断，促进国内功能型糖类食品和药物的发展，具有良好的推广示范效果。此项技术的引进可促进地方经济的迅速发展，所开发的产品对提高国民健康具有非常重要的作用，并具有重要的社会价值和经济价值。

三、成果技术指标及先进性

该技术工艺简化、技术先进，生产技术成熟，可实现规模化生产，整体工艺技术和产品纯度达到了国际先进水平，生产出的聚葡萄糖产品质量高、纯度高，产品分为糖浆和粉末两种，聚葡萄糖含量大于 92%，产品质量达到甚至超过日美同类产品的标准，产品生产具有很强竞争力。本技术成熟，可规模化生产。在关键技术上有所突破：1、根据国际市场的发展，能够生产出的高纯聚葡萄糖产品，纯度高于 95%，pH 值趋于中性，糖含量 $\leq 0.5\%$ ，符合无糖标准，以适应无糖产品、药品生产或不发生美拉德反应（Maillard Reaction）的生产需要。2、本技术革新了生产工艺，无需进行无粉碎处理工序，粉尘、噪声的污染得到有效控制，安全隐患大幅降低，工序更简便，成本更低廉，具有明显的节能减排、清洁安全的特点。3、实现了聚葡萄糖的连续化生产，有效降低了原材料的消耗，减轻了操作人员的劳动强度。取得了较好的经济效益和社会效益。

四、技术成熟度

中试工艺已全部完成，并已形成产品。

五、应用情况

可规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

按年产 3000 t 聚葡萄糖计，投资约为 2200 万元，年产值约为 3900 万元。

七、成果应用案例

聚葡萄糖作为一种新型的膳食纤维和增稠剂、膨胀剂、配方助剂、填充剂等，

河南兴发生物科技有限公司使用河南工业大学生产的高纯聚葡萄糖产品,应用于低能量、高纤维等功能性食品以及工业产品中,达到了良好的使用效果。

八、成果合作方式

成果(专利)转让、许可,项目合作开发等。

九、联系方式

成果完成单位:河南工业大学

成果生产单位:河南工业大学

联系人:王乐

联系电话:18623719880

电子邮箱:wanglely1984@163.com



46. 质构脂质的酶法高效制备

一、成果来源

自主研发。

二、主要技术内容和对行业的意义

质构脂质是一类对人体有一定药用及保健功能的特殊油脂，为人类营养、健康所需要，已受到越来越多的关注。

三、成果的技术指标及先进性

1) 采用特定的脂肪酶为催化剂，以食用油为底物，通过脂肪酶的质构化催化反应获得功能性油酯。本方法具有绿色、环保、低能耗、高效等特色。

2) 所采用的脂肪酶是由本单位筛选的具有自主知识产权的酶种。

3) 催化效率高。

4) 工艺参数成熟。质构化油酯中辛酸插入率高达 45mol%，且反应时间和反应温度均大幅下降。

5) 成本低廉，脂肪酶可反复使用。

四、技术的成熟度

小试。

五、应用情况

未实施。

六、成果转化造价与投资预算

七、成果应用案例

八、成果转化的合作方式

成果转让、许可、项目合作开发均可。

九、成果完成单位

武汉轻工大学

联系人：杨江科

电话：027-83956793

邮箱：yang.jiangke@yahoo.com

47. 一种高纯度大豆异黄酮甙元的制备方法

一、成果来源

授权发明专利 ZL200910272558.4, 一种高纯度大豆异黄酮甙元的制备方法。

二、主要技术内容和对行业的意义

利用饼粕等大豆加工副产物为原料提取制备粗异黄酮产品, 以该类产物为基础, 利用特异性酶水解方法和选择性溶剂萃取技术实现异黄酮粗品的快速纯化, 同时将异黄酮甙转化为甙元, 使异黄酮产品的可吸收性和脂溶性能均得以大幅度提高。该方法比常规的天然小分子纯化方法更为简便且针对性强, 能通过较低的生产成本获取较高纯度的大豆异黄酮产品。该成果对于大豆及其加工副产物资源的综合利用和高新技术产品开发具有重要意义。

三、成果的技术指标及先进性

以大豆异黄酮提取物粗品为原料(产品纯度小于 30%), 采用该工艺处理后, 可以有效的提高最终产品纯度(产品纯度大于 80%)。同时, 经过该方法处理后的产品由水溶性转变为脂溶性, 生物利用性和利用度均可明显提高。

四、技术的成熟度

该技术目前已完成实验室小试。由于该技术工艺环节少, 技术难度低, 设备投入小, 因此可直接开展工业化的大规模生产。

五、成果转化造价与投资预算

所需厂房面积 100 平方米, 设备包括提取罐、分离罐、干燥设备等。设备投入 30 万元左右。

六、成果转化的合作方式

成果转让形式为专利转让。

七、成果完成单位

成果完成单位: 武汉轻工大学

联系人: 汪海波

联系方式: 13995542248



48. 3-5 t/d 海藻生产 DHA 新技术及成套装备

一、成果来源

自主研发成果。

二、主要技术内容和对行业的意义

选用海藻为原料，采用如下工艺：

- 1) 湿法破壁技术代替干法压榨工艺；
- 2) 针对 DHA 特性采用双相溶剂萃取和混合油精炼技术；
- 3) 低温精炼、PAH（多环芳烃）脱除及氮气保护工艺；
- 4) 粉末油脂二次包埋技术。

产品有效成分 DHA 含量高（35%以上）、产品稳定性好；DHA 粉末油脂产品的包埋率、堆埋率、颗粒度、溶解率等指标都达到国内先进水平。

三、成果技术指标及先进性

饼中残油 $\leq 1.5\%$ ，粉末油脂含油量 $\geq 60\%$ ，表面含油 $\leq 0.5\%$ 。

四、技术成熟度

技术成熟可靠，且在多个厂家成功转化。

五、应用情况

在山东滨州进行了成果转化。

六、成果转化造价与投资预算

以日产 3 t 工程为例，装备投资约需 3000 万元。

七、成果应用案例

在山东滨州建成加工厂，产品稳定可靠，市场前景好。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可、项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：史宣明、张骊

联系电话：18066521266/13891879374

电子邮箱：wlr1@163.com

网 站：www.oilfat.com



49. 一种用于混合液组分分离的双效蒸发系统

一、成果来源

粮食公益性行业科研专项项目《粮油加工技术与装备开发应用》，其任务《植物油加工过程节能减排关键技术及装备研究》，项目编号：201313012。

专利：一种用于混合液组分分离的双效蒸发系统（ZL201520804225.2）。

二、主要技术内容和对行业的意义

本系统的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种双效外循环蒸发器，其功能可将植物油浸出厂废水进行处理后循环使用，废水实现零排放，降低了生产成本和污水处理成本，保护了环境。

双效外循环蒸发器，包括静态混合器、前效蒸发器、前效闪蒸器、后效蒸发器、后效闪蒸器、冷凝器。静态混合器为安装在管道上的混合装置，装置内设导流螺旋板，液体流经混合器内部的导流螺旋板后，依靠液体动能，实现均匀混合，蒸发器为列管式换热，采用导热油介质加热，前效蒸发器蒸发分离后的液体，由泵进行强制外循环，闪蒸器为长圆体，顶部为椭圆形，底部为圆锥体，内设填料段，填料为鲍尔环。冷凝器为列管式冷凝器，采用循环水冷凝。

该装置设置混合液静态混合器；采用导热油介质加热；加装鲍尔环填料；采用外强制循环。

本系统与现有技术相比具有以下优点：流程简单、设计合理且操作方便；热效率高，能耗低；鲍尔环填料接触面积大，除沫效果好，通气阻力小；前效蒸发器采用导热油加热，热利用高，装置制造成本低。

三、成果技术指标及先进性

双效外循环蒸发器将浸出车间蒸煮废水处理后循环蒸发，所产生的低压蒸汽用作 DT 蒸脱机直接蒸汽，浓缩废水残液泵至 DT 蒸脱机湿粕中，实现浸出废水排放降低 100%；将浸出车间蒸煮废水处理后循环蒸发，所产生的低压蒸汽用作 DT 蒸脱机直接蒸汽，浓缩废水残液泵至 DT 蒸脱机湿粕中，实现浸出废水排放降低 100%。

四、技术成熟度

形成产品。

五、应用情况

一种用于混合液组分分离的双效蒸发系统，将浸出车间蒸煮废水处理后循环蒸发，所产生的低压蒸汽用作 DT 蒸脱机直接蒸汽，浓缩废水残液泵至 DT 蒸脱机湿粕中，实现浸出废水排放降低 100%；将浸出车间蒸煮废水处理后循环蒸发，所产生的低压蒸汽用作 DT 蒸脱机直接蒸汽，浓缩废水残液泵至 DT 蒸脱机湿粕中，实现浸出废水排放降低 100%。该成果在中纺粮油（日照）工业有限公司应用，进行生产工艺改造，经过生产实际运行测定验证，浸出车间废水得到充分利用，具有良好的环境效益和社会效益。

六、成果转换造价与投资预算

投资约 80 万元。

七、成果应用案例

中纺粮油（日照）工业有限公司利用此研究成果对 4000 t/d 浸出车间废水零排放项目进行技术应用，经过实际生产验证，获得了良好的效果，改造后浸出废水实现零排放，减少浸出废水排放量 100%，降低污水车间处理负荷，减少废水处理费用，提高经济效益的同时带来了良好的环境效益。

八、成果合作方式

合作转化。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

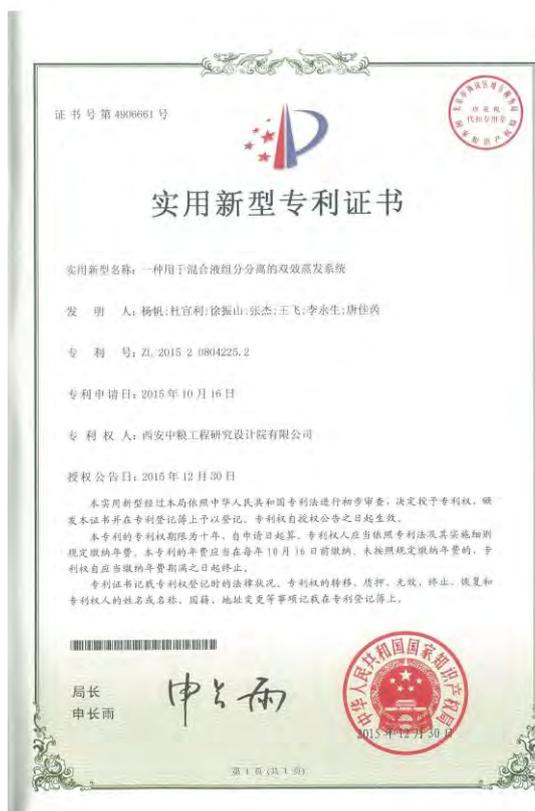
成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：杨帆

联系电话：13909265369

电子邮箱：yangfan9246@163.com

网 站：www.oilfat.com



50. 以农林废弃物为原料生物法清洁生产木糖醇技术

一、成果来源

自主研发。

二、主要技术内容和对行业的意义

开展了“以农林废弃物为原料生物法清洁生产木糖醇技术”研发，主要包括以农林废弃物为原料清洁生产半纤维水解液；木糖醇的全生物法高值转化；木糖醇产品的精制与结晶等。本技术成果的实施能够把农作物资源优势转化为商品经济优势，引入市场经济的良性循环轨道，通过深加工增值，促进市场的繁荣和发展，极大满足国内外市场需求，促进地方经济的迅速发展，具有良好的推广示范效果。此外，所开发的产品对提高国民健康具有非常重要的作用，不仅有较高的直接经济效益，而且具有非常可观的社会效益。

三、成果技术指标及先进性

该成果工艺先进，生产技术成熟，可实现规模化生产，整体工艺技术和产品纯度达到了国际先进水平，生产出的木糖醇产品纯度 $\geq 98.5\%$ ，产品质量符合标准。尤其在关键技术上有突破：1、采用清洁糖化处理技术代替硫酸水解制取木糖：大幅度降低了含酸废水量，每生产1 t木糖醇的废水排放量由难以生化处理的含酸碱废水300 t以上，大幅度降低为易于处理的废水90 t以下，且无含酸固渣的生成。2、采用膜分离工艺代替蒸发工艺，进一步降低了能耗，减小了废水排放。3、采用微生物转化法代替高压催化加氢，降低了设备投资，减少了安全隐患。同时，生物法可选择性地将木糖转化为木糖醇，阿拉伯糖等其他单糖不发生转化，有利于产品的纯化及产品质量的控制，具有显著的先进性。

四、技术成熟度

中试工艺已全部完成，并形成产品。

五、应用情况

可规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

按年产5000 t木糖醇计，投资约为4500万元，年产值约为11500万元。

七、成果应用案例

河南兴发生物科技有限公司使用河南工业大学生产的木糖醇产品，系白色晶体，外表和蔗糖相似，味凉、甜度相当于蔗糖，应用食品添加剂中，达到了良好

的使用效果。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，项目合作开发等。

九、联系方式

成果完成单位：河南工业大学

成果生产单位：河南工业大学

联系人：王乐

联系电话：18623719880

电子邮箱：wanglely1984@163.com



51. 发芽糙米自动控制生产关键技术及装置

一、成果来源

安徽省农业科学院重点及新兴学科培育项目（全谷物食品精深加工关键技术研究）；2015年农业部农业技术试验示范项目（营养糙米生产及其自动化生产装置的示范与推广）。

获得安徽省科技成果，鉴定专家组一致认为该技术在工艺开发、成套设备研制方面创新性强，达到了国内同类研究的领先水平。鉴定委员会一致同意“发芽糙米自动控制生产关键技术及装置研究”项目通过鉴定，建议进一步加大成果转化力度。

获得授权发明专利1项（一种发芽糙米自动控制生产装置及糙米制备方法，ZL201410321081.5）。

二、主要技术内容和对行业的意义

本成果研究形成了发芽糙米生产关键技术工艺，开发与工艺配套的自动控制生产装置。装置具有控制温度，自动灭菌，定时换水通气等功能，程序控制完成糙米发芽生产的全过程，生产线辅以烘干装置，能够大批量生产富含 γ -氨基丁酸（GABA）的发芽糙米。

装置由外桶、内桶、控温、通气、水循环、杀菌系统组成。将浸泡、灭菌、发芽等工艺过程中进水、排水、加热、间歇通气、臭氧灭菌等程序单元集合在一起，通过程序控制实现工艺过程，全程自动化生产。装置单批次生产发芽糙米100 kg，体积小，能耗低，可按产能需要多机联合使用，一键式操作节省人力。

以发芽糙米生产为代表的营养糙米加工技术为稻米的综合利用、提高附加值、开发功能性食品、减少资源浪费提供了良好的手段，符合粮食作物适度加工和功能化加工的发展方向，为粮食主产区的稻米深加工提供了一个新的途径，对提高大宗农作物深加工技术，提高农产品档次，增加农产品的附加值，提高农民收入具有十分重要的意义。

三、成果技术指标及先进性

本项目通过研发发芽糙米生产设备及工艺，确定发芽糙米全程自动化生产线的关键技术参数，采用新的生产工艺技术解决糙米发芽过程中杀菌剂残留、条件控制粗放、操作步骤多、人工操作效率低等问题，获得发芽糙米自控生产装置及配套设施。该装置具有控制温度，自动灭菌，定时换水通气等功能，程序控制完成糙米发芽生产的全过程，生产线辅以吊装运输设备，烘干装置，能供大批量生产富含 γ -氨基丁酸（GABA）的发芽糙米。

本糙米发芽装置能够完成从浸泡、灭菌、洗米、发芽、灭活的全部工艺过程，结构一体化，节约空间。单机生产能力每批次 100 kg，24~30 h 生产 1 批，一套装置一年生产可生产 20~30 t 优质营养糙米。

四、技术成熟度

完成中试，形成产品。

五、应用情况

未转让应用。

六、成果转化造价与投资预算

发芽糙米产品市场价格约为原料的 10~20 倍，去除水电、人工、包装等费用，营养稻米的毛利率可达到 30%~50%。由于每套发芽糙米装置都相对独立，多套装置可同时使用，也可单独使用，因此生产规模调整方便，配备适度规模的筛选和烘干设备，根据市场需求可随时调整生产规模，适宜于生产初期小规模上马，市场成熟后扩大生产能力，发芽糙米产品的生产具有显著的经济效益。按一套装置一年生产 20 t 营养稻米，单价按 40 元/kg 计，年产 100 t 规模，建厂投资约 500~600 万元，年产值 400 万元，2~3 年收回投资。

七、成果应用案例

在安徽省农业科学院农产品加工研究所中试基地，2015 年建成一条单机中试生产线，进行了批量化生产，产品质量稳定，该生产线仍在进行示范生产。

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可。

九、联系方式

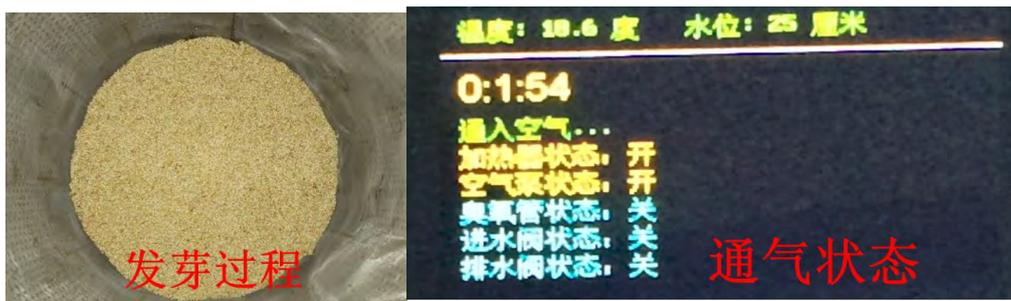
成果完成单位：安徽省农业科学院农产品加工研究所

成果生产单位：安徽省农业科学院农产品加工研究所

联系人：刘超

联系电话：0551-62160559，13955132396

电子邮箱：nkliu1963@163.com



52. 紫薯深加工产业化关键技术研究与应用

一、成果来源

本成果系湖北省科技支撑计划项目（重点新产品新工艺研究类），项目编号：2014BBA211。由湖北省科学技术厅主持召开了科技成果鉴定会，鉴定委员会认为该研究成果达到了国内领先水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

以紫薯为原料，利用酶-超声波辅助水溶法提取技术，优化紫薯花青素提取工艺及参数，获得高色价的紫薯花青素制品，该产品可广泛应用于食品、保健品、药品及化妆品等的天然着色剂，也可延伸开发相关的抗氧化功能食品及生物制药等。该项目同步对紫薯加工副产物综合利用关键技术进行了设计和技术路线优化，开发了紫薯营养米、紫薯营养片（粉）等系列紫薯营养制品，实现了工业化生产，提高了紫薯的高附加值综合加工利用水平。

三、成果技术指标及先进性

紫薯花青素提取率达 3.6%，产品色价 $E^{1\%}_{1cm}$ 可达 50 以上，紫薯花青素浸膏主要理化指标为要求如下：

项 目	指标值
总蛋白质（以干基计）/%	0.5~2
黄酮类化合物（以干基计）/(mg/100g)	100~800
色价 $E^{1\%}_{1cm}$	30~60
pH（10.0%水溶液）	3.0~5.0
灰分，%	1.5~3.5
铅（以 Pb 计）/(mg/L、kg)	≤0.3
总砷（以 As 计）/(mg/kg)	≤0.3

其他产品主要性能指标详见产品标准：Q/WPZT10-2014《紫薯粮》、Q/PZT0005S-2015《杂粮方面食品》等。

四、技术成熟度

项目现已获得 2 项国家发明专利授权，完成紫薯色素工业化生产技术开发，紫薯色素产率达 3.6% 以上，色价 $E^{1\%}_{1cm}$ 可达 50 以上，符合行业标准；已成功开发生产紫薯系列产品，如紫薯米、紫薯营养片（粉）、紫薯燕麦片等，建立了产业化生产工艺及其标准化体系。目前，开发产品正处于批量生产与销售阶段。

五、应用情况

项目成果，开发了紫薯花青素和系列紫薯营养食品，强化了紫薯色素良好的抗氧化保健功能，因此，健康消费需求市场巨大。特别是，番茄红素作为保健食品、特殊膳食食品、生物制药、化妆品等行业优质的功能性配料和药物中间体原料，其相关健康产品的深度开发需求旺盛。

随着现代农业的结构转型升级和健康产业的迅猛发展，紫薯深加工成为备受关注的行业，也成为农业产业和健康产业无缝对接的重要纽带，必将迎来巨大的市场机遇，深受行业重视。紫薯优良的营养保健价值，也必将备受消费者青睐。因此，推广应用前景广阔。

六、成果转化造价与投资预算

项目		项目		
投资预算 (万元)	建厂	200.0	销售收入	11000.0
	设备费	450.0	总成本费用	6000.0
	科研费	150.0	纳税	550.0
	流动资金	200.0	净利润	3500.0
		效益预测 (万元)		

七、成果应用案例

紫薯大米产品以紫薯全粉、淀粉、大豆分离蛋白、凝胶剂、复合维生素及矿物质营养强化剂、水，按配方比例混合均匀后，加入挤压机中，挤压机末端通过米粒状模板后切割成米粒，经冷却振动机筛分收集，干燥，得到紫薯大米成品。

紫薯营养片产品以紫薯全浆、淀粉、大豆分离蛋白、增稠剂、白砂糖、复合矿物质及维生素营养强化剂、水，按照配方比例，并以紫薯原料清洗→切片护色→加热蒸煮→打浆配料充气→胶体研细微化和均质→滚筒干燥和刮取薄片→二次干燥→包装的工艺流程制得紫薯营养片产品。



紫薯大米



紫薯营养片

八、成果合作方式

校企合作。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学、武汉市普泽天食品有限公司、武汉华康臣生物科技有限公司

成果生产单位：武汉市普泽天食品有限公司、武汉华康臣生物科技有限公司

联系人：刘志伟

联系电话：13986186928

电子邮箱：903785022@qq.com

网 站：www.pzthzl.com、www.chinanutri.com

附：紫薯系列产品展示



53. 粗杂粮、碎米系列新型食品制作生产技术

一、成果来源

本项目为自筹项目。

1) “全谷物产品加工关键技术与装备研究”科学技术成果评价报告。评价证明编号：中粮油（评价）字【2016】第2号；评价取得的时间：2016年1月9日；组织评价机构：中国粮油学会食品分会。

2) “一种石磨小型实验磨粉机”实用新型专利证书，专利号：ZL201220297404.8

3) “一种谷物营养早餐速溶冲剂制备方法”发明专利证书，专利号：201410722009.3

二、主要技术内容和对行业的意义

项目采用自主研发的杂粮及碎米加工工艺，引进韩国主要设备，开发杂粮、碎米加工和深加工成套装备，可以同时生产杂粮仁、杂粮干粉、杂粮熟粉、杂粮全价营养家庭粉，杂粮全价营养冲剂和杂粮全价营养米及采用营养米爆成的杂粮营养休闲米饼等多个主产品。

随着人们生活质量的提高，人们对食品的要求不再停留在解决温饱问题上，人们追求的是健康饮食。随着我国经济的不断发展，人民生活水平和质量不断提高，膳食结构发生变化，大米和面粉等大宗消费品种已不能满足人们的消费需求，人们对绿色食品、保健食品、稀有精品越来越青睐。粗杂粮以其特有的营养、保健、绿色的特性，将会被越来越多的人所认识，这对于粗杂粮发展有着重要的意义。未来随着人们饮食习惯的改变，五谷杂粮产品将会成为人们主要饮食成分。成果转化应用前景广阔。

三、成果技术指标及先进性

原粮清理为先筛理后去石，通过色选机清理变质原粮，再脱皮、脱胚和抛光，生产成杂粮仁或净粮，可真空包装；清理、脱皮和脱胚后的净粮，通过着水调质，采用多组石磨碾磨，利用方筛筛理加工成杂粮干粉，通过配粉成为全价杂粮营养粉，采取自动包装，成为家庭用粉；清理、脱皮和脱胚后的净粮，烘炒后采用石磨碾磨，利用方筛筛理加工成杂粮熟粉，通过配粉成为全价杂粮营养粉，采取小包装，成为休闲营养冲剂；利用杂粮营养粉制备系列营养米，利用营养米，通过爆饼机制备休闲米饼。

本加工工艺的主要特点是原粮的碾磨使用石磨来进行，由于石磨转速低，加

工过程受温度影响较小，最大限度的保持了产品的营养和特有香味及品质，使得生产出的面粉和冲剂产品口感好，营养价值高，同时由于增设配粉工艺，可以对不同的面粉进行科学合理的搭配，使得产品的品种多样化，营养价值特色化，食用方式多变化，可满足不同消费人群的需求，其附加值较高，市场前景看好。

四、技术成熟度

形成产品。

五、应用情况

实际应用。

六、成果转换造价与投资预算

所需投资估算 300 万元，流动资产投资 50 万元。

七、成果应用案例

已经开展了杂粮仁、杂粮干粉、杂粮熟粉、杂粮全价营养家庭粉，杂粮全价营养冲剂和杂粮全价营养米及采用营养米爆成的杂粮营养休闲米饼等产品生产技术的应用示范。

升龙实业股份有限公司建设了日处理 10 t 的杂粮家庭粉预拌粉项目，年销售收入达到 2940 万元。

八、成果合作方式

成果（专利）转让或许可。

九、联系方式

成果完成单位：河南工业大学

成果生产单位：河南亿德制粉工程技术有限公司

联系人：陈志成

联系电话：13803832339

电子邮箱：chen_1958@163.com

网 站：<http://www.yidemilling.com/index.html>



54. 糙米酵素红曲酒的研制

一、成果来源

成果的项目支持：辽宁省自然科学基金计划《糙米酵素红曲酒的功能性及食用安全性研究》项目编号：201003623，该成果通过辽宁省科技厅组织的验收。

二、主要技术内容和对行业的意义

该成果以糙米为主要原料，制备糙米酵素，利用红曲霉进行发酵，该项目研制出色泽粉红鲜亮，酒体香味突出，酸甜适口，集色泽、风味及功能性能俱佳的红曲酒（属于我国的国酒—黄酒）。该产品不仅具备糙米酵素的功能性，富含多种维生素、矿物质、谷胱甘肽、 γ -氨基丁酸、米糠脂多糖等多种功能成分，而且红曲在发酵过程中能产生莫纳可林类等生理活性物质，分泌到酒中，从而增强糙米酵素酒的保健功能。该产品具有能够帮助提高人体免疫力，并能够活化细胞及促进新陈代谢，抗疲劳和增强体力的作用。

该成果不仅可以充分利用我省现有农业资源，而且可以促进我省稻谷深加工产业的发展，提高稻谷生产的附加值，大大扩展粮食加工与食品企业的利润空间，更可以以“医食同源”的功能性保健饮品，对人民生活质量的提高带来积极的影响。如大面积推广应用，则效益将更加可观。

三、成果技术指标及先进性

成果指标：

- 1) 红曲的培养采用大米培养基固态培养法。
- 2) 糙米酵素红曲功能酒中各种功能性成分，如 γ -氨基丁酸、莫纳可林类物质的含量的检测采用 HPLC 方法。谷胱甘肽的含量采用谷胱甘肽试剂盒检测。
- 3) 研究糙米酵素红曲酒的细胞免疫功能、抗疲劳以及毒理学安全性，采用小鼠细胞免疫功能试验方法和国际毒理学方法进行研究。

为国内技术领先水平。

四、技术成熟度

形成产品。

五、应用情况

未转让应用。

六、成果转换造价与投资预算

产品生产成本 20 元/500 mL，销售价格在 80 元/500 mL 以上，利润空间巨大。

八、成果合作方式

可以洽谈直接转让或进一步合作研发生产工艺。需具备研发生产所需的红曲霉培养及米酒生产设备。

九、联系方式

成果完成单位：沈阳师范大学

成果生产单位：沈阳师范大学

联系人：姜忠丽

联系电话：13842013685

电子邮箱：jzl915@163.com

网 站：www.synu.edu.cn

55. 马铃薯渣综合利用技术

一、成果来源

自拟科研课题。

二、主要技术内容和对行业的意义

本项目将马铃薯废渣作为整体加以处理，通过物理、化学以及生物等改性手段，遵循“就近处理、简单易行、规模消纳、整体利用”的原则，开发高膳食纤维增稠剂、瓦楞纸板粘合剂、功能性饲料和可溶性膳食纤维产品，实现了对全部组分的有效利用，处理手段简单易行，无二次污染产生，可实现马铃薯淀粉加工废弃物快速、规模化有效利用的产业化。本项目的实施和推广，有利于解决马铃薯淀粉加工废渣处理的难题，降低马铃薯淀粉生产成本，促进马铃薯加工业的健康发展，为我国马铃薯产业的可持续发展和主食化战略提供了重要的保障，并有助于解决“三农”问题和带动农民增收致富。

三、成果技术指标及先进性

本项目直接以湿马铃薯渣为主要原料，无需经过预先干燥处理，将马铃薯废渣作为整体加以处理，通过物理、化学以及生物等改性手段，遵循“就近处理、简单易行、规模消纳、整体利用”的原则，可根据马铃薯淀粉加工企业所在地实际情况发展高膳食纤维增稠剂、瓦楞纸板粘合剂、功能性饲料和可溶性膳食纤维产品，可实现马铃薯淀粉加工废弃物的快速、规模化利用的产业化。该技术工艺易操作，产品质量优良，与国内外同类技术相比，具有以下优点：

1) 本项目直接以湿渣为主要原料，无需预先烘干处理即可实现转化利用，可以有效解决马铃薯渣水分含量高（约 90%左右）、且呈现水渣紧密结合状态所带来的烘干能耗和成本高等问题。

2) 本项目实现了对马铃薯渣全部组分的整体有效转化和消纳，避免了单一组分利用所带来的二次污染问题，显著降低了处理成本，提高了综合利用效率。

3) 本项目开发了四种不同的薯渣综合利用技术路线，可根据马铃薯淀粉加工企业的生产现状、技术水平和周边市场情况灵活选择最适合的综合利用方式，实现薯渣的就近快速转化消纳，提高了项目技术产业化转化的可操作性。

4) 本项目在对马铃薯渣的组分结构特性和应用特性系统研究的基础上，开发了胶体磨超微粉碎和高压蒸汽处理的技术有效破坏其各组分间的致密结构，有效降低了马铃薯渣的颗粒粒度，使有效组分得到释放，显著提高了产品的均一性、流动性、粘接性等应用性能

5) 通过选择合适的复合酶和作用方式, 显著改善了生物酶法处理马铃薯渣的作用效率, 提高了马铃薯渣饲料产品的功能特性, 解决了马铃薯渣膳食纤维产品淀粉去除率低下难题。

四、技术成熟度

本项目所开发的高膳食纤维增稠剂、瓦楞纸板粘合剂、功能性饲料和可溶性膳食纤维产品及制备技术, 可实现对马铃薯渣废弃物的整体高效利用, 产品性能优良, 市场应用前景良好。高膳食纤维增稠剂、瓦楞纸板粘合剂已完成中试工作, 功能性饲料和可溶性膳食纤维产品的制备技术已与企业联合实现了产业化开发。

五、应用情况

本项目利用马铃薯淀粉加工的主要废弃物马铃薯渣为原料, 通过简单易行的处理工艺实现了对其全部组分的高效综合利用, 处理方式具有良好的适用性和产业化前景, 产品性能优良。本项目的四种处理路线应用于年产 50000 t 湿渣的马铃薯淀粉加工企业, 分别可生产 50000 t 功能性颗粒饲料, 产值 2 亿元; 生产 50000 t 瓦楞纸板粘合剂, 产值 1 亿元; 生产 5000 t 高膳食纤维食品增稠剂, 产值 2000 万元; 生产 1500 t 可溶性膳食纤维, 产值 1800 万元; 并可有效解决马铃薯渣堆积导致的环境污染问题, 降低马铃薯淀粉加工的综合成本, 具有非常可观的经济效益。

六、成果转化造价与投资预算

本项目主要是用于解决现有马铃薯淀粉加工企业薯渣处理的问题, 开发了四种不同的综合利用方式, 可结合加工企业和周边产业需求的实际来确定合理的综合利用方式, 应用于年产 50000 t 湿渣的马铃薯淀粉加工企业, 其设备投资约需 300~600 万元。

七、成果应用案例

本项目于 2010 年开始与呼和浩特华欧淀粉制品有限公司开展合作, 将马铃薯渣转化为功能性饲料组分, 并添加到饲料中生产颗粒饲料产品, 取得了较好的经济效益和社会效益, 现已建成一条年处理 20000 t 湿马铃薯渣的功能性饲料组分生产线以及与其配套的年产 20000 t 颗粒饲料的生产线。

本项目于 2013 年起与青海威斯顿薯业集团有限责任公司开展合作, 以马铃薯淀粉加工的直接副产物湿马铃薯渣为主要原料, 生产有优良的质量和 application 效果可溶性膳食纤维产品, 取得了较好的经济效益和社会效益。现已建成了一条年产 1000 t 可溶纤维食品的生产线。

八、成果合作方式

技术转让或合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：江南大学

成果生产单位：江南大学

联系人：程力

联系电话：13921171119

电子邮箱：chenglichocolate@163.com

网 站：www.jiangnan.edu.cn



马铃薯整体综合利用的技术路线



获得的相关专利

56. 马铃薯营养粥制备技术

一、成果来源

宁夏薯味仙食品科技有限公司与宁夏大学马铃薯主食产业化研究项目,目前已经完成产品配方、工艺技术研究、马铃薯营养粥专用设备研发制造。目前尚未进行科技成果登记。

二、主要技术内容和对行业的意义

马铃薯营养粥的制备技术、配方、工艺流程、马铃薯营养粥保鲜技术,马铃薯营养粥专用设备制备技术。

国家于 2015 年提出马铃薯主食战略,到 2020 年,马铃薯种植面积扩大到 1 亿亩以上,平均亩产提高到 1300 kg,总产达到 1.3 亿 t 左右。前,我国的马铃薯种植面积在 8000 万亩以上,主要分布在西南、东北、西北等地区,面积和产量均占世界的 1/4 左右。我国已成为马铃薯生产和消费第一大国。到 2020 年,优质脱毒种薯普及率达到 45%,适宜主食加工的品种种植比例达到 30%,主食消费占马铃薯总消费量的 30%。开发马铃薯主食产品可以提高我国粮食安全,提高国民营养健康素质,丰富消费者购买需求。

马铃薯具有独特的产业优势,开发特色马铃薯食品是大势所趋。

项目单位于 2015 年起开始探讨研究马铃薯主食产品,在宁夏大学马铃薯研发团队的大力支持下,研发了马铃薯粥产品,并获得基本成功。

三、成果技术指标及先进性

成果技术指标执行《马铃薯营养粥》企业标准,根据我公司前往国内各大城市以及欧盟、东南亚实地考察,美国、加拿大等国网络调查,目前尚未见到以马铃薯为原料生产的粥产品。马铃薯营养粥技术获得国家发明专利受理。

四、技术成熟度

技术已经成熟,能够生产出成品,保质期大于 6 个月。

五、应用情况

马铃薯营养粥已经在宁夏市场进行销售推广,获得了消费者的好评。

六、成果转换造价与投资预算

成果转化造价 280 万元,投资设备 300 万元。

七、成果应用案例

马铃薯营养粥已经在宁夏部分机关食堂开始销售。

八、成果合作方式

技术成果转让。

九、联系方式

成果完成单位：宁夏薯味仙食品科技发展有限公司

成果生产单位：宁夏薯味仙食品科技发展有限公司

联系人：汪涛

联系电话：18995098885

电子邮箱：2819648724@qq.com

57. 甘薯全粉加工新技术研究与应用

一、成果来源

“甘薯全粉加工新技术研究与应用”科技成果是四川省农业科学院农产品加工研究所开展薯类全营养粉及其应用产品加工技术研究与应用，并结合四川省在薯类淀粉、粉条、方便食品、休闲食品等加工产业发展的基础上形成的。本项目是四川省科技厅 2009 年度四川省统筹城乡发展科技行动重大科技计划“薯类现代产业链关键技术研究及集成示范”项目子课题“紫色薯类加工产品关键技术研究”的主要内容，项目从产业链的角度出发，从加工型专用品种的筛选、优质原料基地的建设、产地贮藏和初加工到甘薯全粉加工关键技术、系列应用产品开发、技术推广和生产基地建设多方面开展工作，建立甘薯全粉加工新技术研究与应用体系，对我国甘薯产业的发展具有重大意义。

项目实施以来，四川省农科院加工所围绕甘薯全营养粉加工领域进行了深入研究和推广，进行了从甘薯贮藏到甘薯全粉加工新技术与设备的有机结合，建立生产线，带动生产原料基地种植，进行以甘薯、紫甘薯为主的薯类全粉加工技术配套设备的建设，产生了良好社会效益。获得了“薯类全营养粉的加工方法”、“连续螺旋挤压机”、“多功能农产品贮藏保鲜库”等授权专利，在生产、贮藏和加工方面制定了 1 个行业标准、1 个地方标准和 5 项企业产品标准，开发生产了甘薯全粉及其快餐营养糊、甘薯挂面、面包、月饼烘焙食品、蛋苕酥、甘薯饮料等十多个系列应用产品，形成了甘薯全粉与应用产品示范加工体系，通过了四川省科技成果鉴定，“该技术成果适应了当前甘薯综合产业化开发的技术需求，特别是在甘薯加工覆盖微波、连续螺旋捣碎和无回填闪蒸气流干燥等技术上实现了创新性突破，在紫薯全粉和快餐营养粉等产品开发和加工设备研制配套上填补了该领域的国内空白，整体技术达到国际先进、国内领先水平”。并获得 2013 年四川省科技进步三等奖和 2015 年度农产品加工业十大科技创新推广成果。

二、主要技术内容和对行业的意义

甘薯全营养粉及其应用产品的加工新技术通过节能干燥技术保持了高品质、低成本和甘薯特有的风味与营养保健成分，是对薯类全粉加工关键技术和应用瓶颈的重大突破，对薯类加工业的发展上新台阶和薯类在食品工业的应用具有重要作用。突出了甘薯特有营养保健成分的全粉应用产品加工不受地域影响，实现了周年加工。该技术成果的形成和实施为当前薯类主食化发展战略、开发营养丰富的特色薯类食品、优化膳食结构以及其在食品工业的应用开辟了广阔的前景。

三、成果技术指标及先进性

在本成果中，甘薯全粉加工分别采用了覆盖微波熟化处理、连续螺旋挤压成

泥、无回填闪蒸气流干燥和内热式热风干燥技术相结合，形成了从薯类全粉到应用产品加工的调质、熟化、干燥、成型新工艺及其配套设备，比通常全粉加工节能 30%以上，并通过控制糊化度等品质与应用产品对接，获得 6 项国家专利。保持鲜薯的风味品质和花青素、 β -胡萝卜素等营养保健成分，达到国家标准的要求。实现了薯类全粉加工技术和配套设备的双重创新，整体技术达到国际先进水平。

四、技术成熟度

本成果的技术工艺与设备成熟，在示范生产中形成了定型的技术与配套设备，成功地生产了紫薯全粉及其应用产品，包括甘薯快餐复合营养粉、甘薯挂面、紫薯月饼、饼干、冷冻食品等 13 个应用产品，形成了全粉及其应用产品加工和应用产业；并积极开展国际科技合作，与国际马铃薯中心进行项目合作与交流，开发了深受欢迎的红心甘薯烘焙营养食品。

五、应用情况

本成果的甘薯全粉加工技术在多年来实际生产中进行了成功的规模化生产与推广应用，技术与设备不仅适合甘薯全粉薯泥及其应用产品，也可用于中小型马铃薯全粉和薯泥的加工，配合加工薯类主食化蒸煮面条烘焙食品等产品，成为马铃薯主食化发展战略的一个重要成分。

在推广过程中，通过对全粉及其应用加工产品的发展，还形成了配套的贮藏技术及其产地规模化自动控制的贮藏设施，为延长加工周期、提高薯类与农产品附加值和发展薯业生产创造了良好条件。

六、成果转化造价与投资预算

该成果的加工应用进行以甘薯全粉（包括红心、紫心甘薯）加工为主，并结合积极开展薯类全营养糊、烘焙食品等应用产品的加工，形成完整产业链，获得较好的市场接轨和经济效益。在此基础上积极进行鲜薯贮藏和结合进行薯泥加工。大中型全粉加工厂结合 1~2 个应用产品的加工设备投资预算在 600 万元左右。

七、成果合作方式

可根据当地实际情况，开展技术转让、技术合作、合作开发、委托开发等形式。

八、联系方式

成果完成单位：四川省农业科学院农产品加工研究所

成果生产单位：四川省农业科学院农产品加工研究所

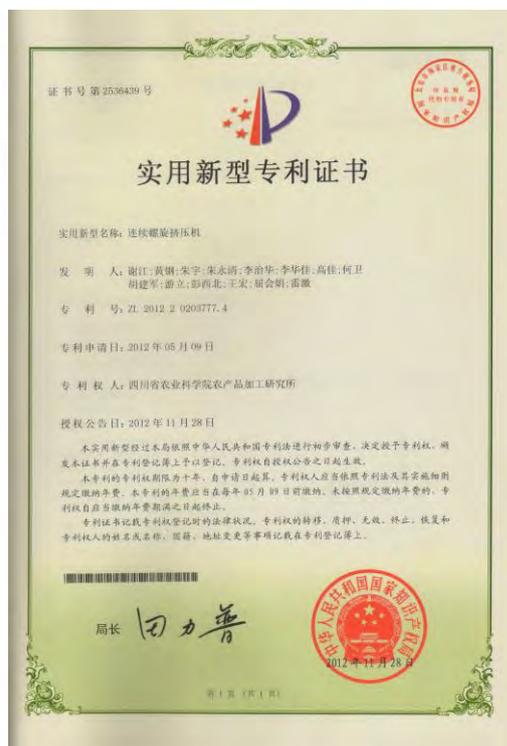
联系地址：成都市外东狮子山路 4 号四川省农业科学院农产品加工研究所

610066

联系人：谢江，李华佳

联系电话：13308039520 18615780611 028-84504307

电子邮箱：731713375@qq.com 121591033@qq.com



58. 高水分植物蛋白仿制肉

一、成果来源

成果来源：(1) 国家“十一五”科技支撑计划—高湿挤压大豆蛋白技术研究(2006BAD05A08)；(2) 省高新重点项目—中型高水分挤压组织化蛋白生产装备的研制(GB09A509)。

二、主要技术内容和对行业的意义

项目的技术内容为 1) 实现植物蛋白在高水分条件下(60~80%的水分含量)组织化产生肉感的工艺技术以及；2) 实现了生产型装备的国产化。

对行业的意义：高水分组织化蛋白重组技术(工艺、设备等)一直以来为欧美等发达国家所掌握，我国由于研究时间晚，加工装备等问题该项技术一直没有得到掌握。本项目对行业的意义在于打破了国外对该项技术的垄断，大大降低了生产装备价格(价格是进口设备的 1/2~1/3)，使该项的商业化生产成本大大降低。

三、成果技术指标及先进性

高水分植物蛋白仿制肉是利用特殊设计的高水分挤压机将植物蛋白质由球状蛋白变成具有肉类蛋白的纤维状的组织化重组技术。高水分组织化蛋白重组技术创新成果国内领先，并且突破了该技术设备国产化的技术瓶颈。

该技术克服了现有组织化技术低水分含量的限制，实现了物料在含水 60~80%状态下的非膨化组织化，其生产出的养生植物肉系列产品与干法组织蛋白相比，水分含量与肉类更接近，纤维结构排列紧密，仿肉程度极高。从中试生产过程看，产品质量稳定，生产运行成本合理，可实现产业化生产。

四、技术成熟度

项目经过国家和省级多项课题的支撑，现已完成从生产工艺和生产设备的国产化。现已进行小批量试生产，产品质量稳定。因此，本成果技术成熟，可行性极高。

五、应用情况

项目已完成中试生产，现寻找合作伙伴进行商业化生产。

六、成果转换造价与投资预算

以产量 300 kg/h 的生产装备计算，总投资 779.4 万元，主要用于生产厂房建设、设备的固定资产投资和生产人员费用。项目达产后年销售利润 1140 万元，

净利润 342.89 万元，投资回收期 2.3 年。

七、成果应用案例

项目在转化过程中。

八、成果合作方式

股权投资、技术转让。

九、联系方式

成果完成单位：黑龙江省农业科学院

成果生产单位：

联系人：解铁民

联系电话：18602476423

电子邮箱：tieminxie@163.com



59. 植物蛋白与多肽加工关键技术

一、成果来源

本成果属于食品科学技术的食品加工的利用领域,成果来源于登记鉴定成果(《多肽加工关键技术开发与应用》,鄂科鉴字[2015]第04186170号),成果总体水平达到国际先进水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

1、主要内容:(1)对动植物肽的制备方法和分离纯化工艺进行了研究,针对不同原料的特点,选用不同的酶制剂进行水解,可显著提高肽的水解度和肽的得率,所得肽溶解性好,易于消化吸收。(2)对植物蛋白肽的理化特性和生理活性等进行了分析,并制定了相关产品的质量标准。(3)开发出具有保护化学性肝损伤、抗疲劳、改善肠道功能、降血脂、降血糖、降血压、促进钙质吸收及生血补血功能等八个系列的多肽产品。

2、对行业的作用、意义:该成果项目解决了我国油料蛋白加工产品结构单一、经济效益差、资源利用率低、加工技术落后和能耗高等多项技术难题,取得了重要创新性成果,提升了我国油脂及植物蛋白工业的核心竞争力,推动了行业的技术进步。

三、成果技术指标及先进性

1)制备玉米多肽时,首次采用醇相-水相双相分步水解,水相中以中性蛋白酶和碱性蛋白酶复合水解。

2)以不同动植物蛋白资源为原料,采用酶法水解,色谱柱脱盐、脱色精制,加工制备大豆肽、胶原蛋白肽、酪蛋白肽、棉籽蛋白肽、菜籽蛋白肽、米糠蛋白肽、核桃蛋白肽、油茶籽蛋白肽和白蛋白肽等产品。

3)利用制备的动植物多肽开发了八个系列的多肽产品。

四、技术成熟度

项目成果技术形成的相关产品已经上市,达到产业化水平。

五、应用情况

多肽产品多具有很强的生物活性和生理功能,包括抗氧化、降血压、抗血栓、抗癌、抗菌、降血糖、降胆固醇及调节神经、醒酒护肝、抗疲劳、改善肠道功能、促进钙质吸收、生血补血等功能。清蛋白多肽、胶原多肽、大豆多肽、玉米肽等已广泛应用于乳品、饮料、烘焙食品、微波食品、营养食品和化妆品等中。

六、成果转化造价与投资预算

项目预计投资 5000 万元，占用场地 1500~2000 平方米，设备主要有离心机，离心管，分析液相，真空装置，鼓氮气装置，制备液相，质谱色相仪，冻干机。

七、成果应用案例

项目成果应用区域主要有湖北、山东、河北等多个省份，应用对象主要有大豆分离蛋白、棉籽蛋白、米糠蛋白、生物活性肽等十多家蛋白和多肽深加工企业。

八、成果合作方式

项目成果转化的合作方式可以为成果(专利)转让或许可或者项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学

成果生产单位：湖北天星粮油股份有限公司

联系人：何东平

联系电话：13908628244

电子邮箱：hedp12345@163.com



清
快
醒



60. 花生精深加工及副产物综合利用技术集成

一、成果来源

该成果先后获辽宁省农业科技攻关计划、辽宁省地方标准制定、沈阳市农业科技攻关计划、基金计划项目支持，取得多项科研成果。相关成果及知识产权归属清晰明确，归辽宁省农业科学院食品与加工研究所所有。

二、主要技术内容和对行业的意义

该成果核心技术主要包括：花生原料加工品质分析、储藏与品质控制技术、低温精炼花生油制备及副产物、低温花生粕制备、花生蛋白及花生多肽加工技术、发芽花生功能因子提取技术、以花生壳及种皮为原料提取制备生物活性物质及天然食用色素技术。该成果对花生资源深度开发及副产物综合利用，促进产业持续健康发展具有十分重要的意义，推广应用前景看好。

三、成果技术指标及先进性

制定适宜辽宁地区的花生原料采收、储藏、干燥标准。规定了花生的术语和定义、分类、质量要求和卫生要求、检验方法、检验规则、标签和标识以及对包装、储存和运输的要求。提出了最佳机械干燥条件：通入的干燥空气温度范围在 $35\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，最低通风风量为 $300\text{ (m}^3\cdot\text{h}^{-1})/\text{m}^3$ ，最低风速 $0.04\text{m}\cdot\text{S}^{-1}$ ，最大堆料厚度不超过 2.20m 。花生籽仁含水量 $8\sim 10\%$ 时停止干燥。

优化了花生油压榨技术。最佳花生油压榨工艺参数为：微波功率 2000 W ，烘干时间 1 min ，压榨温度 $80\sim 90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，出油率可高达 94.6% 。

优化了花生蛋白的加工技术。通过不同原料和不同方法提取蛋白质的比较确定V酶法预处理花生饼再碱溶酸沉的工艺是提取花生蛋白的优选方法。

优化了花生蛋白多肽粉的加工技术。碱性蛋白酶制备抗氧化活性较高的花生多肽的最佳酶解条件为：底物质量分数 8% 、加酶量 8070 U/g 底物、 $\text{pH } 7.7$ 、温度 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、时间 3 h ，该条件下得到的花生多肽羟自由基清除率为 62.15% 。

确定了微波提取花生红衣素生产工艺技术。通过正交试验确定了花生红衣色素提取的最佳工艺参数为：提取温度为 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、提取时间为 4.5h ，提取溶剂乙醇浓度为 60% 。

花生种皮中提取花生红衣素生产工艺技术。通过超声波提取等方法提取花生红衣中的色素，并得到最佳提取温度、时间、浸提液等工艺参数。最佳工艺为提取溶剂乙醇浓度为 60% ，提取温度为 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、提取时间为 4.5 h 。

以上成果完成《花生贮运保鲜技术规程》和《花生干燥技术规程》2项地方

标准的编制,实现了花生的标准化储藏与干燥;攻克了低温压榨的出油率低、残油高的难题;解决了饼粕残油大量损失的问题;解决了花生多肽产业化制备过程中工艺繁琐等问题。增加了花生产品附加值,为花生产业的发展提供技术支撑。

四、技术成熟度

申请国家发明专利 1 项,制定花生相关辽宁地区标准 2 项。

五、应用情况

该项技术在阜新康龙食品有限公司、阜新雨田食品有限公司等公司推广应用。

六、成果转化造价与投资预算

本项目的实施可有效提高花生加工产业的经济效益。利用标准化储藏和干燥,可使花生产量减损 5%。建立一条 1 万 t 的花生油生产线,总生产成本为 9405.6 万元(花生米原料 9000 元,加工每 t 花生米水电消耗 149.6 元,汽耗 66 元,人工费 70 元,溶剂、包装袋等原辅料消耗 120 元)。产品产出为花生蛋白 4300 t、花生油 4600 t、副产品红衣 125 t。花生油市场价格在 20000 元/t,花生蛋白市场价格在 7500 元/t。1 t 花生米按出油 47%、花生蛋白 45%计算,则加工 1 t 花生米成品按市场价格可收入为 12425 元,则年销售收入为 12425 万元,副产品红衣每年还可有 13 万元的收入,总收入为 12438 万元,扣除总生产成本,经济效益显著。

七、成果应用案例

花生的干燥和贮藏试验在阜新雨田食品有限公司进行。辽宁省阜新市雨田食品有限公司坐落于阜蒙县苍土乡,阜蒙县 2012 年花生种植面积达到 170 万亩,由于气候好,雨水充沛,加之阜蒙县农业部门积极推广新技术花生覆膜滴灌,采用新品种、实行科学种植,亩产显著提高,花生生产已经成为当地农业优势产业。

当地在气候较佳情况下的花生收获作业流程如下:

田间→花生收获机收获→带茎叶新鲜花生→田间晾晒 2~3 天→摘果机摘果→日晒 3~4 天基本晾干→包装。

机械干燥作业流程如下:

田间→花生收获机收获→带茎叶新鲜花生→田间晾晒 2~3 天→摘果机摘果→装盘→设定干燥参数→水分平衡→包装。

在花生机械干燥过程中,升高温度有助于花生的快速干燥,提高干燥效率。但是温度过高,容易引起花生蛋白变性,影响花生品质。因此,通入的干燥空气

温度范围在 35~50 ℃，最低通风风量为 300 (m³·h⁻¹)/m³，最低风速 0.04m·S⁻¹，最大堆料厚度不超过 2.20m。花生籽仁含水量 8~10%时停止干燥。

经过干燥处理后的花生水分含量与成品指标见表 1 和表 2。

表 1 水分测定（烘箱法）

项目	种用花生	加工用花生
原料平均含水率	19.87%	21.46%
自然干燥后成品平均含水率	7.85%	9.72%
机械干燥后成品平均含水率	7.24%	9.13%

表 2 成品指标

指标	规定值		检测结果	
	种用花生	加工用花生	种用花生	加工用花生
色泽	具有花生果壳正常的色泽		√	√
气味	具有花生果正常的气味，无异味		√	√
杂质/(%)	≤5		3.4	3.6
含水率/(%)	≤8	≤10	7.85、7.24	9.72、9.13
含油量/(%)	--	油用花生含油量不得降低	--	48.3
酸价/(以脂肪计， mgKOH/g)	--	≤2.5	--	1.79
黄曲霉毒素	GB 2761		未检出	未检出





花生采收储藏技术推广

八、成果合作方式

该成果在企业进行推广应用，双方形成相关技术合作协议，成果双方共享。

九、联系方式

成果完成单位：辽宁省农业科学院食品与加工研究所

成果生产单位：阜新雨田食品有限公司、阜新阜东花生制品有限公司

联系人：王小鹤

联系电话：15998112981

电子邮箱：296100908@qq.com

61. 紫苏烘焙系列食品

一、成果来源

科技成果来源于吉林省科技发展计划项目《紫苏油粕生物质全利用关键技术研究及产品开发》（吉科研（鉴）字[2016]第 0358 号）重大科技支撑项目。

2016 年 1 月 8 日通过吉林省科技厅组织专家鉴定，对该成果评价是：该项目的研究具有创新型，研究成果达到国内领先水平，尽快进行产业化推广。

二、主要技术内容和对行业的意义

1、必要性：吉林省年产紫苏约 2 万 t，营养价值较高，目前榨油产生的粕主要用于堆肥和饲料，造成资源浪费严重。通过高新食品技术，将脱脂紫苏用于焙烤食品生产，通过工艺研究，研发出系列焙烤产品，中试效果良好。本项目可实现紫苏榨油副产物资源综合利用，具有良好的经济和社会效益。

2、产业发展需求：开发紫苏焙烤食品符合产业链条延伸、植物新资源食品开发，有利于促进紫苏加工企业实现产业结构转型升级，使紫苏由榨油的单一产品向精深加工发展，实现高附加值综合利用，可促进当地农业增效，农民增收。本项目对于焙烤食品加工企业提供了开发新产品的思路，运用高新技术、新工艺和方法生产营养健康安全的系列紫苏风味的焙烤食品。生产工艺的无害化、废弃物的资源化，符合国家环保和综合利用产业政策。

3、市场及意义：随着经济快速发展，人们生活水平提高，对于焙烤食品营养、健康、安全的需求越来越高。吉林省的紫苏种植量较大，消费者对紫苏产品有极高的认可度，其丰富的营养又符合现代人对营养健康食品的需求，紫苏特有的风味深受消费者喜爱。紫苏系列焙烤食品生产工艺成熟，既适合食品工厂新产品开发，也适合创业者开发创业项目。市场前景广阔，必将深受广大消费者的青睐，同时紫苏焙烤系列产品的开发，填补了焙烤食品行业的空白。

三、成果技术指标及先进性

原料经过净化处理，保证物料水分含量低于 10%；经过低温榨油工艺进行脱脂，使油脂含量低于 5%，低温保藏；采用系列高新加工技术处理紫苏，提高了物料的可溶性膳食纤维含量 8%，提高蛋白质溶解性 6%；通过添加大豆分离蛋白及谷朊粉，改善紫苏面包粉的粉质特性，使脱脂紫苏粉添加量达到 10%以上。对其粉质特性进行研究，得到最佳吸水量 60.9%，形成时间 10.3 min，稳定时间 12.6 min，质量指数 140，综合评分为 39.94 分。经测定：紫苏面包的消化率提高，具有紫苏特有的香味。紫苏蛋糕、紫苏月饼、紫苏曲奇等系列产品，经测定，其蛋白质、维生素、活性物质含量均有提高，而且消化率提高。同时，伴有紫苏特

有的风味，品质优良，系列紫苏烘焙预拌粉的粉质参数指标，均符合国家标准。

本项目市场前景良好。系列紫苏焙烤食品，可有效延长紫苏籽油料的产业链，提高紫苏籽及下游产品的市场竞争力，使吉林省特色资源优势转化为经济优势；符合国家环保和综合利用产业政策。基于本项目成果转让建设的实际情况及综合考虑，本项目的实施不仅有利于企业转型升级、创新发展，而且创造了较好的经济效益和社会效益。

四、技术成熟度

技术成熟，在长春迪莉娅食品有限公司，已经完成了中试和试生产，紫苏系列烘焙产品，深受广大消费者欢迎。

五、应用情况

目前尚未大面积推广与应用，正在与企业商谈技术成果转让事宜。

六、成果转换造价与投资预算

设备投资：优先对现有烘焙生产企业转化，只需要增加紫苏前处理设备 50~180 万元（依据自动化程度和产量计）；

厂房面积：根据加工量不同，紫苏前处理生产车间面积为 200~1200 平米（依据自动化程度和产量计）；

经济效益：按建成年产紫苏焙烤产品 200 t 的生产车间计。可生产紫苏焙烤产品包括紫苏面包、紫苏蛋糕、紫苏曲奇等 6~20 种产品，正式投产可实现年产值 400 万元。实现了紫苏籽的生物物质全利用，提高附加值，经济效益显著。

七、成果应用案例

该技术成果在长春迪莉娅食品有限公司试生产期间，受到社会的广泛欢迎和认可。仅 2016 年中秋节期间，该公司生产的紫苏月饼销售额达 320 万元，经济效益显著，销售范围：实体销售覆盖吉林省九地市，四川成都市，山东青岛市，广东佛山市。网络销售覆盖全国各地，香港，法国等海外国家也有邮寄订单。

八、成果合作方式

技术成果转让、许可。

九、联系方式

成果完成单位：吉林工商学院

成果生产单位：吉林工商学院负责技术、项目实施。

联系人：朱珠，明雷（学校科研处负责人）

联系电话：朱珠 15143029370；明雷 0431-82306165

电子邮箱：朱珠 zzabc2008@126.com；明雷 951961439@qq.com



图 1 该项目成果在“吉林省烘焙食品产业公共技术研发中心”平台完成



图 2 处理后的紫苏粕



图 3 发酵后、烘烤前的紫苏面包面团



图 4 实验室制作的系列紫苏烘焙实验产品



图 5 实验室制作的系列紫苏烘焙实验产品

62. 连续式自动控制节能炒籽锅

一、成果来源

考虑到传统炒制胡麻籽大多采用间歇式炒锅，存在以下缺点：1、炒制温度、时间不易控制，容易出现炒焦炒糊现象，致使最终产品中的致癌物苯并芘含量增高，同时也存在炒制时间短，胡麻籽没完全炒熟的现象，影响出油率；2、不具有手摇功能从而导致在停电时炒锅不能翻转，停留在锅底的胡麻籽烤焦，最终影响到胡麻油的品质；3、进出料劳动强度大，工作环境噪声大粉尘多，生产人员的工作环境恶劣；4、热效率低，无热能回收利用装置，造成能源消耗大。所以基于以上缺点有必要设计一种新型炒锅。

二、主要技术内容和对行业的意义

连续式炒锅克服了间歇式炒锅的不足，能提高榨油工序的生产效率、提升食用油品质、实现热能回收利用、降低劳动强度、提供适宜生产环境，物料进出采用密闭的气力输送，有效降低了工作环境的机械噪声和粉尘污染。

三、成果技术指标及先进性

PLC 控制器经过编辑后将实时温度信号转化为滚筒炒锅和螺旋进料器转速信号，温度信号的输入和输出成线性关系，随着炉膛温度越高，滚筒炒锅的转速和进料器量随之增高，从而确保炒出来的胡麻籽成熟度均一，当温度高于临界值时，报警器发出响声，提示炉膛温度偏高。

四、技术成熟度

已成熟使用。

五、应用情况

目前仅在我厂使用。

六、成果转换造价与投资预算

80 万元。

七、成果应用案例

银川原源食用油有限公司炒制车间。

八、成果合作方式

技术合作。

九、联系方式

成果完成单位：银川原源食用油有限公司

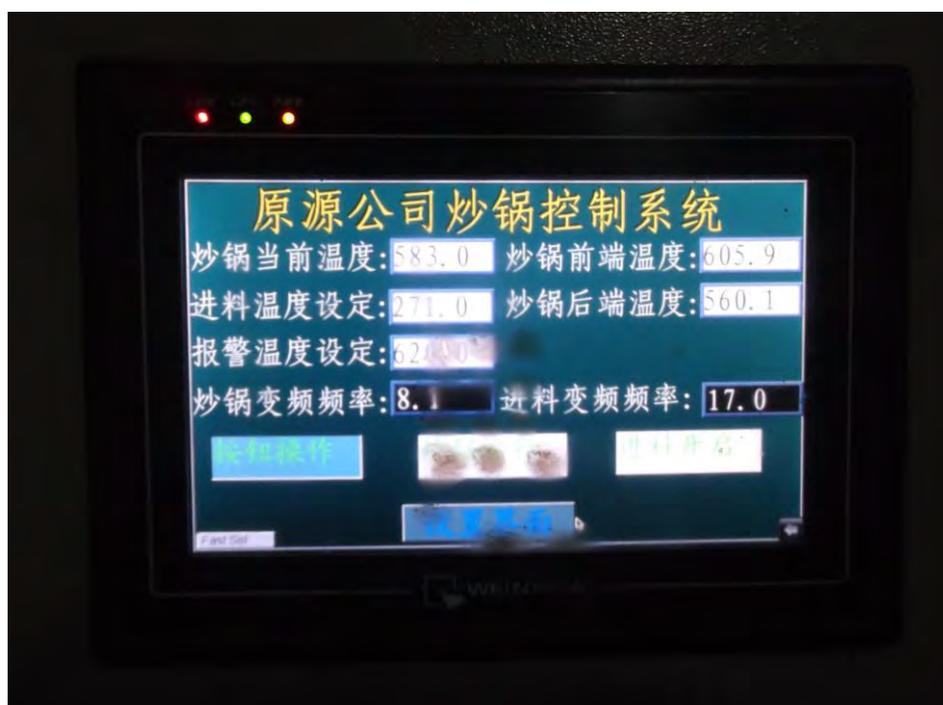
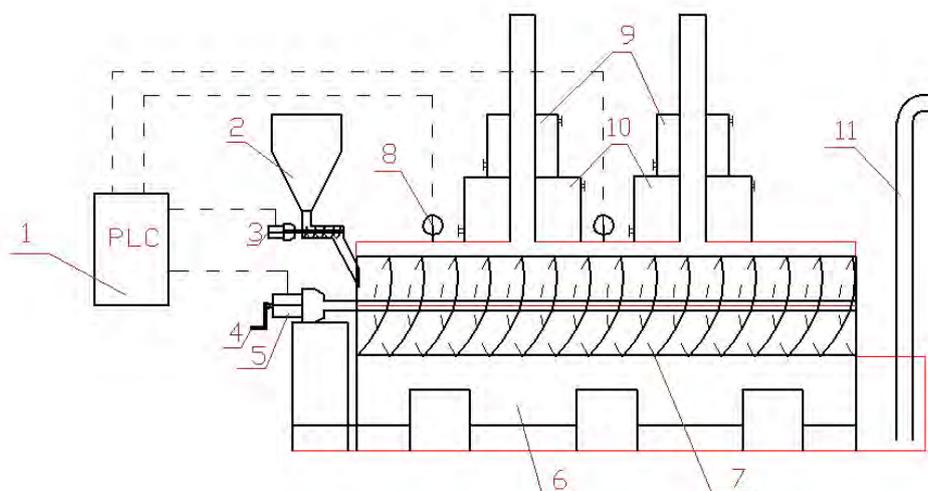
成果生产单位：银川原源食用油有限公司

联系人：李昕

联系电话：13995104154

电子邮箱：22747084@qq.com

网站：www.glzoil.com



63. 节能型卧式软化锅

一、成果来源

2013 年粮食公益性行业科研专项《粮油加工技术与装备开发应用》。

专利：一种节能型卧式软化锅（ZL201520645738.3）。

二、主要技术内容和对行业的意义

新型节能卧式软化锅，节能效果明显，在进料密封机构、出料可调结构、滚圈固定结构都进行了创新改进，运行可靠、软化效果好，完全可以代替传统的卧式软化锅。

三、成果技术指标及先进性

蒸汽传热效率高，节能 15%以上。

四、技术成熟度

形成产品。

五、应用情况

经过在 1000 t 大豆生产线使用，处理量 1000 t，蒸汽消耗 47.10kg/t 料，比传统软化锅节能 15%。

六、成果转换造价与投资预算

1000 t 大豆生产线用节能型卧式软化锅投资约 100 万元。

七、成果应用案例

西安邦淇制油有限公司

八、成果合作方式

成果（专利）转让、许可，项目合作开发。

九、联系方式

成果完成单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

成果生产单位：西安中粮工程研究设计院有限公司

联系人：杜宣利

联系电话：13991367883

电子邮箱: dxli-2008@163.com

网 站: www.oilfat.com



64. MMR 智能磨粉机

一、成果来源

成果来源于 2013 年度粮食公益性行业科研专项《粮油加工技术与装备开发应用》之任务五《小麦精准制粉关键技术装备的研究开发》(任务编号 201313012-05), 成果类别属于新装备。成果已通过专家验收, 获得国家实用新型专利技术 4 项:《翻转定位机构以及磨粉机》(ZL201420644421.3)、《伺服喂料机构以及磨粉机》(ZL201420644444.4)、《磨辊轧距调节机构及磨粉机》(ZL201520762551.1)、《磨辊支撑结构和磨粉机》(ZL201520762537.1)。

二、主要技术内容和对行业的意义

MMR 磨粉机将前后喂料辊设计成独立模块组合, 通过转轴整体翻转, 利用凸槽和止口密封形式快速清理喂料腔积料, 也便于喂料辊的更换; 喂料模块设置传感器监测喂料辊转动, 用于防止发生故障喂料辊停止转动而磨辊仍然转动, 引起磨辊损坏; 料斗内置传感器, 监测料位, 防止堵料; 磨辊轧距微调通过手轮旋转机构采用偏心原理控制磨辊间隙, 控制离合轧气缸垂直放置, 使磨辊支承部分整体结构更紧凑, 体积更小; 快、慢辊设计成独立模块组合, 采取导出拆卸原理, 实现磨辊快速装拆; 物料接触部分采用不锈钢一次成型结构, 无死角, 无残留, 保证食品卫生; 利用工业造型与现代模具技术, 实现流线型美观设计。

本成果提升了现有我国小麦制粉核心装备的设计、控制、可靠性、制造及集成等相关水平, 最终实现了制粉装备的高效、精准控制、信息智能、大产量、高出率、低能耗, 满足小麦加工生产线的需要。

三、成果技术指标及先进性

本成果是小麦加工三大核心装备之一, 具有高效、精准控制、信息智能、大产量、高得率、低能耗的特点, 是国内目前性能最先进的磨粉机, 可满足单条日处理小麦 200~1000 t 不同规模的小麦加工生产线需求。主要技术指标:

- 1) 单机 t 粉电耗平均降低 1.5 度;
- 2) 单机噪音降低 5 分贝以上;
- 3) 研磨稳定性提高, 出粉率提高 1%~2%;
- 4) 减少磨辊损伤度, 延长磨辊使用寿命 20%以上;
- 5) 提高轴承、气缸、齿楔带等易损件使用寿命 50%以上。

四、技术成熟度

本成果技术成熟，已经形成批量生产，达到年产 1000 台的制造能力，目前年产量 200 台左右。

五、应用情况

MMR 智能磨粉机已推广应用于国内 20 多家小麦加工企业的新建与改造项目中。预计按照占磨粉机年销量 10%比例计算，每年销售收入可达 1500 万元，按国内国外销售所占比例计算出口创汇达 100 多万元，经济效益显著收益率高，应用前景广阔。

六、成果转换造价与投资预算

MMR 智能磨粉机已推广应用于河南麦道面粉有限公司（6 台）、河北金沙河面业集团有限责任公司（110 台）、新疆天山面粉集团（34 台）、武城丹顶鹤面粉有限公司（44 台）等。

七、联系方式

成果完成单位：无锡中粮工程科技有限公司

成果生产单位：中粮工程装备（张家口）有限公司

联系人：邱晓红

联系电话：0510-85860315

电子邮箱：qiu_xiaohong@sina.com

网 站：www.cofcoet.com



应用现场一：河南麦道面粉有限公司 应用现场二：河北金沙河面业集团有限责任公司

65. 大型履带式浸出器

一、成果来源

本成果来源于粮食公益性行业科研专项项目《粮油加工技术与装备开发应用》下任务《智能化制油关键技术装备研究开发》(201313012-2),被认定有利于提升我国大规模油料加工核心装备在设计、制造、控制、集成、性能等方面技术水平,实现了制油装备的大型化、智能化、高效率、低能耗发展目标。本成果已申请实用新型专利《一种浸出器的布料器结构》(专利号:ZL201520133932.3)、《一种自动对中的填料密封装置》(专利号:ZL201520134220.3)。

二、主要技术内容和对行业的意义

本成果针对大规模大豆制油加工设计,主要用于大豆物料的浸出制油工序。浸出器采用分段设计,易于加工并保证组装质量。机壳大法兰制作采用焊后整体加工法兰面提升法兰的密闭性能。浸出器转动轴轴承座独立设计,采用自动对中填料密封结构,填料可选用聚四氟乙烯材料,确保轴承密封效果。浸出器传动机构采用双马达驱动双轴方式,减轻了链条拉力,有利于减少跑偏现象。链条及刮板贴近栅板运行,栅板上设有导轨。存料箱设有布料机构,由传统下料绞龙进出料方式改为专用设计的旋转下料阀进料,进料更加均匀水平分布,密封效果更佳。栅板结构篦条缝隙宽度要合理,有利于提升混合油渗透速率和喷淋效果,降低粕中残油。浸出器具有料位检测调节功能以及温度、压力监测功能,智能化程度高。本成果有利于提升我国在大型履带式浸出器的加工制造能力,提升我国油脂加工技术水平。

三、成果技术指标及先进性

本成果实现处理量 ≥ 4000 t/d(以大豆计)、残油 $\leq 0.8\%$,技术经济指标处于国内行业领先水平。

四、技术成熟度

本成果技术成熟,已经达到产业化生产阶段。

五、应用情况

本成果将进行进一步推广以实现规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

本成果在天津等地大型油脂加工企业进行示范应用,有效降低溶剂无组织排放,提高设备在机械方面稳定性,降低浸出器运行故障率,降低企业运行成本。

七、联系方式

成果完成单位：无锡中粮工程科技有限公司

成果生产单位：无锡中粮工程科技有限公司

联系人：秦卫国

联系电话：0510-85885571/85577786

电子邮箱：qwg2008@163.com

网 站：<http://www.cofcoet.com/>



大型履带式浸出器成果照



大型履带式浸出器成果照

66. 双螺杆榨油机

一、成果来源

本成果来源于湖北省科技攻关计划项目“大处理量特色油料冷榨机研发”（2006.1~2008.12），国家科技人员服务企业项目“日处理 100 t 冷热两用双螺杆榨油机研制（2009GJD10019）”（2009.1~2011.12），国家“十二五”科技支撑计划项目“食用植物油加工关键技术研究及示范”子课题“油菜籽低残油低温压榨技术与装备研究和示范”（2011BAD02B02），（2011.1~2013.12）等项目支持。

2010年7月10日，湖北省科技厅在武汉主持召开了由武汉工业学院湖北省粮油机械工程技术研究中心完成的“新型植物油料双螺杆冷榨机”项目技术成果鉴定会。“新型植物油料双螺杆冷榨机”（编号：鄂科鉴字[2010]第05002号）。

二、主要技术内容和对行业的意义

“双螺杆榨油机”是对优质油料资源或特种油料资源进行高效利用、开发纯天然绿色食用植物油脂的共性装备。本项目通过多年联合攻关，集成创新了从植物油料中纯物理低温压榨制油的共性关键技术，解决了我国在植物油料纯物理压榨制油尤其是低温压榨制油过程中，加工装备简陋、经济效益差、资源利用率低、加工技术落后和能耗高等多项技术难题，是我国农业工程技术和食品工程技术在油料低温压榨制油领域应用上的重大突破。

针对传统植物油料纯物理压榨尤其是低温压榨制油过程中，存在产量小、能效低、所获得的油脂和饼粕的质量差等共性技术问题，研发了一种垂直分布式双阶多级压榨的双螺杆榨油机，解决了脱皮（壳）的高油份油料或特种油料的低温压榨制油难题，提高了压榨油料的出油率，降低了能耗，实现了特种油料加工产业的绿色可持续发展。

所开发的双螺杆榨油机，榨膛结构独特。两根反向旋转的螺杆呈上下水平平行布置在沿纵向大小孔径不等的“8”字形榨笼腔室内，在喂料段啮合而在主压榨段上非啮合，每根螺杆的榨螺与榨螺之间设置有5级增压锥圈。这种结构使得螺旋在啮合区段具有强大的正向输送特性和理想的榨料自清能力，能有效阻止入榨油料的回流和随轴转动，有利于压榨初期榨膛内压力的快速形成，提高生产能力；而在啮合区段的上下螺旋之间沿径向和轴向形成更加复杂的空间间隙，在间隙区产生更多的漏流，迫使压实的榨料不断打开新的油路，延长榨料在榨膛中的停留时间，改善了压榨特性，确保了低温压榨时油脂的有效提取。

控制系统先进。电气控制系统采用 PLC 控制，水平喂料绞龙变频调速，榨膛温度在线检测与反馈，当榨膛温度高于设定温度时，通过控制系统降低喂料速

率，确保低温压榨，可靠性高、实时性好。

压榨效果优良。该系列机型既适合于高温蒸炒油料的热榨，又适合未经蒸炒的油料冷榨或低温压榨。尤其适宜于植物油料脱皮或脱壳后的低温和常温压榨，如花生仁、葵花籽仁、茶籽仁、棉籽仁、菜籽仁和核桃仁等，以及特种油料如亚麻籽、紫苏籽、月苋草籽、橡胶籽、杏仁和花椒籽等的低温或常温压榨，具有广泛的适应性；实际生产能力达到额定产量的 74%以上，饼中残油率最低可至 3.5%，出油率可达 92%以上；与现有的单螺杆榨油机单位喂入料能耗 0.045~0.050 kW·h/kg 相比，单位能耗显著降低，比同生产能力单螺杆压榨机节能 30%~40%。

三、成果技术指标及先进性

经济效益显著。新型双螺杆冷榨机的成功研发，为冷榨制油工艺的推广应用奠定了坚实的基础。低温冷榨工艺是一种纯物理制油方法，包括原料清理与储藏、脱壳及仁壳分离、双螺旋压榨和毛油净化处理等工序，可直接获得具有高附加值的纯天然冷榨食用油。与传统的预榨精炼工艺相比，冷榨工艺省去了传统制油工艺所必须的轧坯、蒸炒和后续的精炼工序（四脱），工艺路线大大缩短，节省了油厂的生产投资和加工成本：即在相同产能的情况下，可降低能耗 93%，减少一次性投资 95%，减少污染排放 100%。到目前为止，本项目已广泛应用于双低油菜籽仁、油茶籽仁、葵花籽仁、花生仁和亚麻籽等油料的冷榨制油。由于油料在机内处理的时间短、温度低，故油品质量高，尤其一些特种油料所特有的营养成分、活性物质和固有的香味被充分保留。同样地，冷榨饼粕由于蛋白变性小，其饲用效价和利用价值也很高。因而，双螺杆冷榨制油工艺的经济效益十分显著。

新型植物油料双螺杆冷榨机的成功研发，既服务于地区和区域农业经济建设、服务于大宗农产品转化增值加工的实际需求，又适应了整个粮油加工设备研发制造技术的创新发展要求，为特色植物油料加工企业提高综合经济效益、增强企业竞争力提供了设备武装。本项目成果具有完全自主知识产权，经鉴定达到国际先进水平。

四、技术成熟度

双螺杆冷榨机可用于我国 8 大种类植物油料脱皮（脱壳）低温和常温压榨，也可用于特色油料如亚麻籽、紫苏籽、花椒籽等的低温或常温压榨。近 3 年来，全国各地企业应用本项目技术装备建成冷榨植物油生产线 60 多条，其中日处理油料 30 t 以上的中大型冷榨生产线 40 余条。装备制造企业武汉粮农机械制造有限公司近 3 年实现新增产值 2380 万元，新增利润 428.4 万元，全国采用该技术装备企业合计新增产值 128.2 亿元，新增利润 21.15 亿元，创造了显著的社会经济效益。同时，冷榨新装备在加拿大、智利等国也得到了应用，为我国的粮机装

备制造业赢得了国际声誉。

五、应用情况

本项目是对优质油料资源或特种油料资源优质、高效利用,开发纯天然绿色食用植物油脂并具有广阔应用前景的项目。本项目自 2007 年开始,由武汉工业学院湖北省粮油机械工程技术研究中心组织专业技术人员开发了“新型植物油料双螺杆冷榨机”,并在武汉粮农机械制造有限公司获得应用,形成了 A 系列的 4 种具有不同产能的双螺杆冷榨机,并先后投放国内外市场。近几年,项目组根据市场需求,与武汉粮农机械制造有限公司合作,又共同开发了“B 系列节能型双螺杆冷榨机”,实现了双螺杆冷榨机的小型轻量化,满足了多样性油脂植物资源的不同冷榨要求,降低了冷榨机对入榨油料水分的敏感性,丰富了冷榨机产品系列,扩大了适用范围。双螺杆冷榨机主要应用于花生仁、葵花籽仁、茶籽仁、棉籽仁、菜籽仁和核桃仁等植物油料脱皮或脱壳后的低温和常温压榨,以及特种油料如亚麻籽、紫苏籽、月苋草籽、橡胶籽、杏仁和花椒籽等的低温或常温压榨。

近 3 年来,全国各地企业应用本项目技术装备建成冷榨植物油生产线 60 多条。其中日处理油料 30 t 以上的中大型冷榨生产线 40 条。装备制造企业武汉粮农机械制造有限公司近 3 年实现新增产值 2380 万元,新增利润 428.4 万元,全国采用该技术装备企业合计新增产值 128.2 亿元,新增利润 21.15 亿元,创造了显著的社会经济效益。

六、成果转化造价与投资预算

装备制造企业三年合计制造及销售新型冷榨机 66 台套(100 t 6 台套,50 t 12 台套,30 t 22 台套,20 t (含 10 t 合并的) 26 台套),日处理量总吨位 2380 t,按照 10 t 处理量的当量价格 10 万元计算总的新增销售额 2380 万元,按利润率 18% 计算新增利润为 428.4 万元。

装备应用单位总的产能为日处理量 2380 t,按年 300 天计算的年处理量为 71.4 万 t。按照 4 种油料(油茶籽、菜籽、花生、亚麻籽)的出油率均值 26% 计算的当量总冷榨植物油 18.56 万 t,取均价 6.4 万元/t,计算新增产值 118.78 亿元;同时当量饼粕产出率 66% 所得饼粕总量:47.1 万 t,取均价 0.2 万元/t,计算新增产值 9.42 亿元。总的新增产值 128.2 亿元。利润率按 16.5% 计算,新增总利润 21.15 亿元。

七、成果应用案例

应用案例:湖北楚福油脂股份有限公司

八、成果合作方式

共同开发

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学

成果生产单位：武汉粮农机械制造有限公司

联系人：李诗龙

联系电话：18696140233

电子邮箱：904295482@qq.com



武汉粮农机械制造有限公司双螺杆冷榨机制造现场

67. 大型蒸脱机

一、成果来源

本成果来源于粮食公益性行业科研专项项目《粮油加工技术与装备开发应用》下任务《智能化制油关键技术装备研究开发》(201313012-2), 被认定有利于提升我国大规模油料加工核心装备在设计、制造、控制、集成、性能等方面技术水平, 实现了制油装备的大型化、智能化、高效率、低能耗发展目标。本成果已申请实用新型专利《一种脱溶机底部的密封结构》(专利号: ZL201520133903.7)。

二、主要技术内容和对行业的意义

本大型蒸脱机针对大规模大豆制油加工设计, 各夹层板的开孔尺寸主要基于豆粕产品的物料特性及各夹层的工作压力进行设计, 拉撑刚度及上下底板的强度按压力容器标准的设计。刮刀与刮刀座或联轴节采用焊接结构, 焊接后经正火处理, 有结构设计简单、坚固耐用、使用效果好的优点。蒸脱机料门关键根据不同蒸脱层需求分别设计: 逆流脱溶层采用气动控制的自动料门、脱溶层及闪蒸层采用卸料阀下料, 有效控制各层料位高度稳定, 防止溶剂与蒸汽的混合气体倒溢, 确保最佳脱溶效果。蒸脱机主轴需要经过调质处理, 从而增强主轴强度和使用寿命。最底层刮刀座和主轴座上的内挡圈间采用迷宫密封结构, 减少渗入主轴滑动轴承间隙的粕末量, 从而减少主轴底部滑动轴承的磨损。滑动轴承及钢套设计成了夹箍分片式结构, 方便快速调整更换蒸脱机滑动轴承。蒸脱机自控系统具有物位控制功能、蒸脱机温度、压力及电流监测功能, 有效保持脱溶蒸脱条件和时间。本成果有利于提升我国在大型蒸脱机方面的加工制造能力, 提升我国油脂加工技术水平。

三、成果技术指标及先进性

本成果实现处理量 ≥ 4000 t/d (以大豆计)、电耗 ≤ 1.5 kWh/t 料、蒸汽耗 ≤ 80 kg/t 料、成品粕残溶 ≤ 500 mg/kg, 粕尿素酶含量 $\Delta\text{pH} \leq 0.3\%$, 技术经济指标处于国内行业领先水平。

四、技术成熟度

本成果技术成熟, 已经达到产业化生产阶段。

五、应用情况

本成果将进行进一步推广以实现规模化生产。

六、成果转化造价与投资预算

本成果在天津等地大型油脂加工企业进行示范应用，有利于豆粕产品质量，节能降耗，降低企业运营成本。

七、联系方式

成果完成单位：无锡中粮工程科技有限公司

成果生产单位：无锡中粮工程科技有限公司

联系人：秦卫国

联系电话：0510-85885571/85577786

电子邮箱：qwg2008@163.com

网 站：<http://www.cofcoet.com/>



大型蒸脱机成果照



大型蒸脱机成果照

68. 大型调质塔

一、成果来源

本成果来源于粮食公益性行业科研专项项目《粮油加工技术与装备开发应用》下任务《智能化制油关键技术装备研究开发》(201313012-2), 被认定有利于提升我国大规模油料加工核心装备在设计、制造、控制、集成、性能等方面技术水平, 实现了制油装备的大型化、智能化、高效率、低能耗发展目标。本成果已申请实用新型专利《调质塔用快拆式下料器》(专利号: ZL201420814925.5)。

二、主要技术内容和对行业的意义

本成果针对大规模大豆加工生产设计, 采用热风对流和加热蒸汽传导相结合干燥方式对初清后大豆进行软化处理, 以利于后续大豆脱皮和轧胚工序。调质段内“O”型加热椭圆列管交错排列, 使物料由上至下沿S型曲线流动, 保证大豆加热过程均匀无盲点, 传热效果好。烘干段设有热风均布板, 角状通风盒采用变截面结构交错排列, 可使热风在干燥段内风速均匀, 降低水分不均匀度。调质塔储料段设有散料装置保证大豆在塔内均匀分布; 卸料装置采用淌粮板提升了物料在调质塔内的流动均匀度; 采用轴承外置及轴端骨架密封来改善轴承座端板的密封性, 防止灰尘外泄, 延长轴承的使用寿命。调质塔具有料位控制、水分调节、变频出料等智能化功能。本成果有利于加强我国在大型调质塔方面核心制造能力, 促进油脂加工业技术水平提升。

三、成果技术指标及先进性

本成果实现处理 ≥ 4000 t/d (以大豆计)、水分下降2.5%, 温度 ≥ 70 °C, 质软, 水分分布均匀, 电耗 ≤ 0.2 kWh/t料, 蒸汽耗 ≤ 20 kg/t料, 技术经济指标处于国内行业领先水平。

四、技术成熟度

本成果技术成熟, 已经达到产业化生产阶段。

五、应用情况

本成果将进行进一步推广以实现规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

本成果在天津等地大型油脂加工企业进行示范应用, 有利于提升大豆软化效果, 节能降耗, 有利于降低企业运营成本。

七、联系方式

成果完成单位：无锡中粮工程科技有限公司

成果生产单位：无锡中粮工程科技有限公司

联系人：秦卫国

联系电话：0510-85885571/85577786

电子邮箱：qwg2008@163.com

网 站：<http://www.cofcoet.com/>



大型调质塔成果照



大型调质塔成果照

69. 节能型冷榨机

一、成果来源

自主研发，2015年6月26日通过湖北省科技成果鉴定，国际先进水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

节能型双螺杆冷榨机设计新颖合理，工艺性能稳定，产能覆盖范围广，原料品种适应性强，入榨水分敏感性低，轻量化与节能降耗效果明显，满足了多样性油脂植物资源的不同冷榨要求。采用内置式剪切环与榨圈、榨螺组合式榨螺结构，理论总压缩比大，能根据原料的不同特性，动态组配剪切环、榨圈的数量及其置于榨螺上的位置，原料适应性强，原料水分敏感性低。

首次实现了冷榨机的小型化，冷榨机产能覆盖范围显著扩大；角度错位安装的剪切环组构成刀刃螺旋，破坏油料原料，降低能耗，同时缩短榨螺长度，实现轻量化设计。

三、成果技术指标及先进性

项目名称	单位	SSYZ-B 系列节能型双螺杆冷榨机
处理量	kg/h	30~4000
配备功率	kW	1.75~110
饼中残油率（干基） （油菜籽）	%	脱皮料：6%~16% 不脱皮或部分脱皮：4.5~7.5%
压缩比		14.7~18.6
重量	kg	208~15460
整体尺寸 （长×宽×高）	mm	（982~5120）×（425~1150）×（1173~2650）

四、技术成熟度

技术成熟度高，已初步实现产业化。

五、应用情况

系列节能型冷榨机在贵州、湖北、江西等茶籽、菜籽、亚麻籽等冷榨生产线上得到应用，设备应用企业获得显著经济效益。

六、成果转换造价与投资预算

该系列产品的产能从日处理量 0.7 t 到 100 t，成果转换造价在 20 万元~120 万元之间。投资预算在 80 万元~320 万元之间。

七、成果应用案例

湖北黄袍山绿色产品有限公司。

贵州禾睦福种子有限公司。

八、成果合作方式

产业化合作或建立设备分销网点。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学、武汉粮农机械制造有限公司

成果生产单位：武汉粮农机械制造有限公司

联系人：甘维睿

联系电话：13707128526

电子邮箱：lianglong137@sina.com

网 站：<http://www.whlianglong.com>



SSYZ30A 型双螺杆冷榨机



SSYZ100L 型双螺杆冷榨机

70. 新型鼓膜式脱臭塔

一、成果来源

本成果来源于粮食公益性行业科研专项《粮油加工技术与装备开发应用》下任务《智能化制油关键技术装备研究开发》(201313012-2),被认定有利于提升我国大规模油料加工核心装备在设计、制造、控制、集成、性能等方面技术水平,实现了制油装备的大型化、智能化、高效率、低能耗发展目标。本成果已申请实用新型专利《一种用于食用油脂精炼的液位可调型鼓膜式脱臭塔》(专利号:ZL201520133905.6)。

二、主要技术内容和对行业的意义

本成果主要用于植物油脂精炼加工,是脱臭工段的核心装备,对成品油的品质和精炼生产线蒸汽消耗具有举足轻重作用。脱臭塔填料段进料管上均布小孔,新型分布器为上层丝网除沫器和下层分布槽的两层结构,使油脂在塔内分布更均匀。填料型号尺寸根据比表面积、空隙度、压降、承液负荷等参数合理设计。板塔段新型条形集液槽周围设有一圈集液环,使汽提蒸汽可以更加均匀地通往填料段。塔板底部每层塔板用折流板分隔开并采用规则开孔的蒸汽喷淋管来代替猛犸泵,保证油脂整体汽提效果。脱臭塔智能控制系统设有自动(或手动)液位调节装置,可根据油品调节各层液位高度,控制油脂脱臭时间。本成果有利于提升我国在脱臭塔方面的加工制造能力,提升我国油脂加工技术水平。

三、成果技术指标及先进性

本成果实现大豆毛油处理量 ≥ 400 t/d,油脂品质为一级,蒸汽消耗降低 $\geq 20\%$,技术经济指标处于国内行业领先水平。

四、技术成熟度

本成果技术成熟,已经达到产业化生产阶段。

五、应用情况

本成果在新疆等地大型油脂加工企业进行示范应用,将进行进一步推广以实现规模化生产。

六、成果转换造价与投资预算

本成果在新疆等地大型油脂加工企业进行示范应用,有利于节能降耗,降低企业运营成本。

七、联系方式

成果完成单位：无锡中粮工程科技有限公司

成果生产单位：无锡中粮工程科技有限公司

联系人：秦卫国

联系电话：0510-85885571/85577786

电子邮箱：qwg2008@163.com

网 站：<http://www.cofcoet.com/>



新型鼓膜式脱臭塔成果照



新型鼓膜式脱臭塔成果照

71. 薏仁碾皮机

一、成果来源

自主研发，2015年6月26日通过湖北省科技成果鉴定，国际先进水平。

二、主要技术内容和对行业的意义

大处理量薏仁米碾皮机，针对薏仁米籽粒特征，基于砂粒碾削机理，采用合理的碾皮室结构和可调节碾皮组件，达到最大程度碾除薏仁米表面糠皮效果。该机具有的技术特点：结构合理、单机处理量大、碾削均匀、出米率高、增碎率低、t电耗低、操作简便。

THYM 系列薏仁碾皮机的研发成功解决了目前薏仁的去皮过程中处理量偏低，增碎率高等问题，是适应市场动态需求而研发的新型杂粮加工设备，其产业化前景十分广阔。

三、成果技术指标及先进性

项目名称	单位	THYM 系列薏仁碾皮机
机内静压	Pa	≥1000
处理量	kg/h	3500~4000
单机增碎率		≤3.5%
完整率		>60%
吸风量	m ³ /h	1500~2000
配备功率	kW	11~18.5
外形尺寸	mm	2180×710×2100

四、技术成熟度

技术成熟度高，已初步实现产业化。

五、应用情况

薏仁碾皮机已在贵州、广西等薏仁加工生产线上得到应用，设备应用企业获得了显著的经济效益。

六、成果转换造价与投资预算

该设备日处理量 100 t，成果转换造价 20 万元，投资预算在 160 万元。

七、成果应用案例

贵州兴仁县苗家薏仁米有限公司。

贵州兴仁县引力农产品加工商贸有限责任公司。

八、成果合作方式

产业化合作。

九、联系方式

成果完成单位：武汉轻工大学、湖北天和机械有限公司

成果生产单位：湖北天和机械有限公司

联系人：汤安学

联系电话：13986016320

电子邮箱：763032668@qq.com

网 站：<http://www.hbthlj.com>



机组应用现场