

附件 2

# **2023 年果蔬初加工机械化 典型案例公示材料**

**农业农村部农业机械化总站  
二〇二三年十一月**

# 目 录

## 生产机械化典型案例

品质与专业并举 创新与服务并重 推动芽苗菜初加工机械化高质量发展	
——北京中禾清雅芽菜生产有限公司 .....	- 2 -
机器换人 创新驱动 实现蔬菜初加工转型升级	
——温岭市红日供销有限公司 .....	- 12 -
蜜柚生产加工贸易一体化发展助力乡村振兴	
——漳州市友全发果蔬有限公司 .....	- 21 -
延伸蔬菜产业链 按下蔬菜初加工机械化“高效键”	
——泰安佳禾食品有限公司 .....	- 26 -
创新与推广并举 努力开拓黄花菜加工新赛道	
——湖南吉祥食品有限公司 .....	- 34 -
生产标准化 装备机械化 聚力引领蔬菜生产、加工、销售融合发展	
——湖南百树山生态农业发展股份有限公司 .....	- 44 -
“机械化+智能化”加快猕猴桃产业转型升级	
——修文县国投集团有限公司 .....	- 51 -
夯实发展基础 提升机械化水平 促进农民增收合作社增效	
——凤庆县群生会龙魔芋种植专业合作社 .....	- 58 -
把“小坚果”做成农民增收致富的“大产业”	
——云南云澳达坚果开发有限公司 .....	- 65 -
把澳洲坚果变成农民增收致富的“金果果”	
——永德县荣亿农产品开发有限公司 .....	- 75 -

提升生产加工机械化水平 推动果品质量效益同增长	
——韩城市香圆果业专业合作社 .....	- 86 -
加快补齐果品初加工机械化短板 提升薄弱环节装备技术水平	
——秦安雪原果品有限责任公司 .....	- 92 -
机械化提档升级推动蔬菜初加工产业发展	
——凯盛浩丰农业集团有限公司 .....	- 102 -
加工机械化让胡萝卜变农民“致富菜”	
——青岛普诺米斯饮品有限公司 .....	- 110 -

## 社会化服务典型案例

依托蔬菜初加工机械化助民共富	
——浙江万好食品有限公司 .....	- 118 -
蔬菜全产业链数智打造农民致富新平台	
——浙江一里谷农业科技有限公司 .....	- 127 -
多措并举 推进特色果蔬生产初加工一体化发展	
——顶能科技有限公司 .....	- 136 -
大展鸿图 助力果品分拣机械化转型升级	
——山东鸿图生态农业发展有限公司 .....	- 145 -

# 生产机械化典型案例



# 品质与专业并举 创新与服务并重

## 推动芽苗菜初加工机械化高质量发展

——北京中禾清雅芽菜生产有限公司

**编者按：**北京中禾清雅芽菜生产有限公司致力于芽苗菜技术研发、生产、销售已有十年，通过严格工艺流程、自主研发核心技术，实现了芽苗菜的立体式工厂化生产、流水线作业、智能化控制。目前该企业在产品种类、产量、科技含量、食品安全、车间面积等方面均达到世界先进水平，多年来被评为国家高新技术企业、中关村高新技术企业，在全国打造了多家植物工厂，促进了国内芽苗菜产业的快速发展。

芽苗菜是 21 世纪颇受消费者欢迎的一种清洁无污染、食用安全、营养丰富、质地脆嫩、风味独特的蔬菜，其可在室内快速生产，因此在防灾抗灾、保证蔬菜应急供应方面具有特殊的重要意义，也是农村农民脱贫致富奔小康的短平快产业项目。北京中禾清雅芽菜生产有限公司（以下简称“中禾清雅”）以“技术创新改变芽苗菜历史，安全食品惠及每一个人”为宗旨，以“让全国人民食用安全放心蔬菜”为长远

目标，致力于生产绿色安全无污染的芽苗菜已有十年。目前中禾清雅在产品种类、产量、科技含量、食品安全、车间面积等方面均达到世界先进水平，多年来被评为国家高新技术企业、中关村高新技术企业，并荣获北京市“专精特新”中小企业、北京市创新型中小企业、北京市科技型中小企业、北京市农业科技示范基地、北京市知识产权试点单位等荣誉，通过了 ISO9001、ISO14001、ISO45001 等认证，自主品牌“福来芽”被“北京优农品牌”所收录，“中禾清雅芽苗菜”被评为“2021 年北京市乡村特色美食”，芽苗菜产品获得“北京市新技术新产品证书”。

## 一、基本情况

中禾清雅是集芽苗菜技术研发、生产、销售为一体的高科技现代化芽苗菜生产企业，是北京吉奥农业（集团）有限公司的全资子公司之一，成立于 2012 年，位于北京市顺义区赵全营镇西小营村，占地面积为 35 亩，建筑面积 20000 平方米，总投资 8000 万元，现有员工 156 人。

中禾清雅芽苗菜采用多种模式立体栽培，主要生产设备包括清洗杀菌桶 20 个、泡豆桶 30 个、锥形桶 200 个、控温设备 7 套、机械清洗线 2 条、冷却输送线 1 条、输送线 1 条、喷淋装置 22 套、包装机 1 台、冷藏库 2 个等，实现了工厂化、智能化、批量化生产。这种生产方式不受季节限制，全年均衡供应，日产量达 100 吨，品种有 1000 多种；其中比较

畅销的有红萝卜芽、苜蓿芽、小麦苗、红豆芽等，主供北京各大商超及批发市场；小众但拥有较高医用价值的西蓝花芽和花生芽，主供高端酒店餐饮等。中禾清雅的每年市场供应量达 3 万多吨，交易额达 3000 多万元，对于市场稳定供给起到很大作用，最大程度地满足菜篮子工程的需求。



萝卜芽



苜蓿芽



豌豆芽



小麦芽

图 1 公司主营产品

## 二、经验做法

### （一）严格工艺流程，工厂化智能生产

为了实现真正的无公害、免基质、绿色生产芽苗菜，该公司建立了严格的工艺流程，将芽苗菜的生产细分为 9 大工序，依次为选种、种子热处理、清洗与浸种、电场处理、播

种与催芽、种植环境管理、采收、清洗、包装等，见图 2。

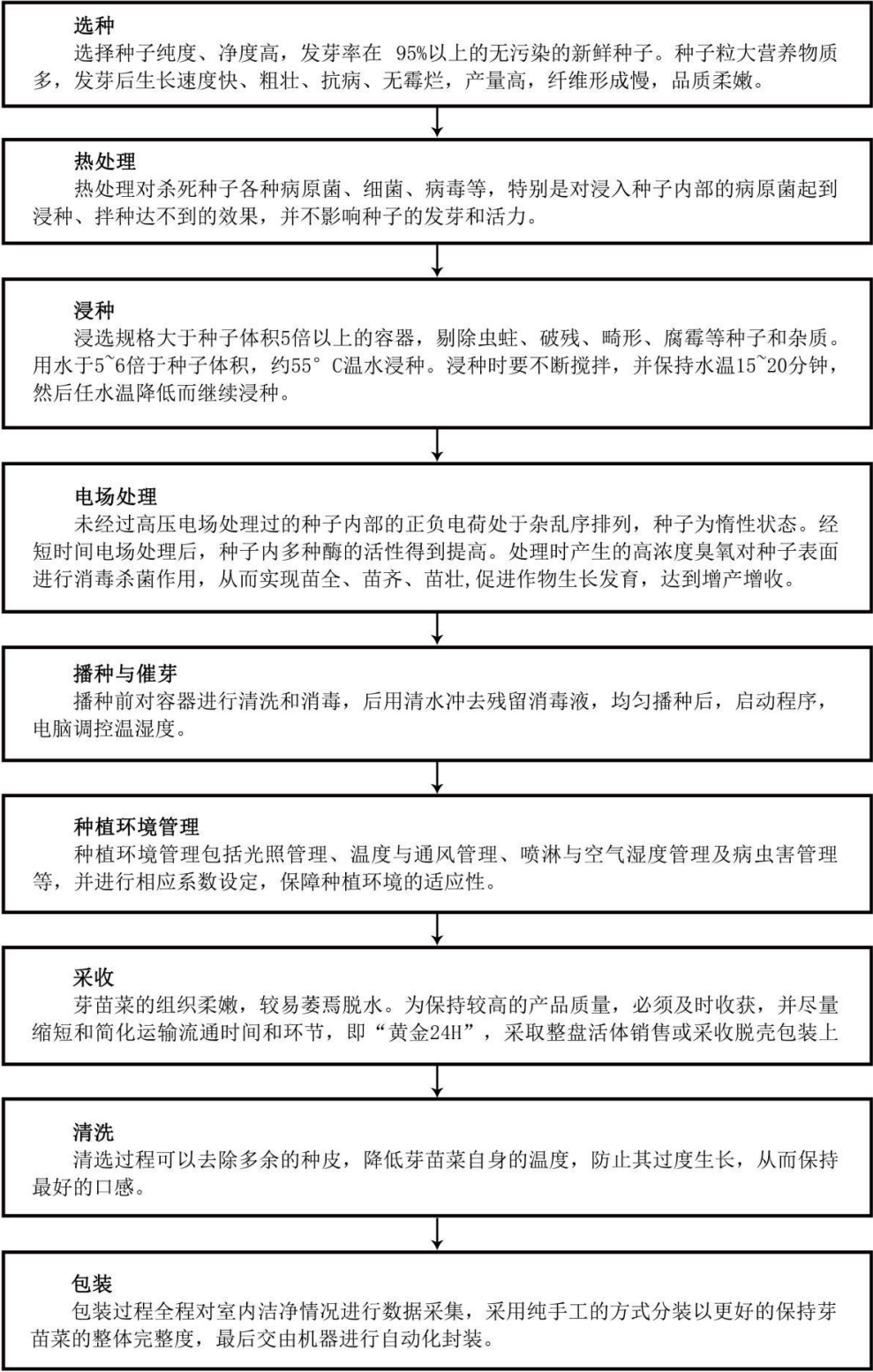


图 2 中禾清雅芽苗菜生产工艺流程

芽苗菜生产所需种子均经过精挑细选，选择发芽率在 95% 以上，纯净度高、籽粒饱满、无污染的新种子，使用干热处理将种子在 70℃~80℃ 下进行热处理，可杀死种子表面及内部的病菌，并钝化病毒，减少苗期病害发生。另外，这种处理方式不仅不会对种子的发芽率和发育能力造成影响，还会在一定程度上起到防病的作用，对芽苗菜的健康生长提供保障。

其中清洗和包装为芽苗菜产后初加工环节。通过采用计算机控制系统，可对芽苗菜的最适湿度、温度、温差、气体成分、光照度与时间等最佳生理生长模式来自动化控制，整个生产、加工过程实现了立体式工厂化生产，流水线作业，智能化控制，真正实现无公害、免基质、无农药、全天候的绿色有机芽苗菜生产，并且严格产前、产中、产后的质量监管。包装设备是使产品包装实现机械化、自动化的保证，芽菜包装使用全自动化包装机，实现了自动上料、自动分装、自动称重、自动封口、自动贴标、自动抽真空的全自动化生产，大大减少了人工成本。在 2015 年中禾清雅成为第一家获得芽苗菜全国工业产品生产许可的企业，并在 2017 年更换食品生产许可证，由“QS”标识升级为“SC”标识。

## （二）自主研发核心技术，奠定行业领先地位

中禾清雅依托北京吉奥农业（集团）有限公司与荷兰、韩国等世界知名芽苗菜生产及深加工企业成立了技术研发



团队，对产品品种、生产、初加工等技术进行联合攻关。目前公司拥有专利 30 项,其中针对芽苗菜生产加工的有 22 项。为适应不同种子的萌发需求，自主研发了巨型孵化桶、锥型孵化桶、可见光孵化滚筒、不可见光孵化滚筒、可见光立体栽培架和不可见光立体栽培架 6 种孵化设备，达到国际先进水平。



图 3 可见光孵化滚筒



图 4 不可见光孵化滚筒

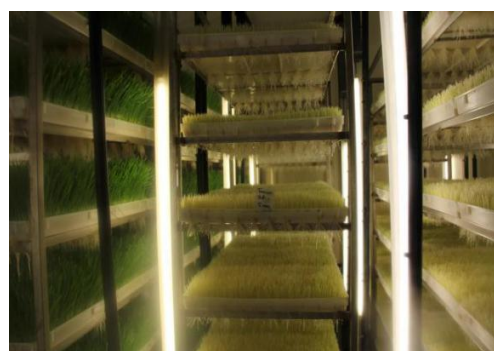


图 5 立体栽培

清洗环节是芽苗菜采后重要的一个初加工环节，以往对采后的芽苗菜都是进行人工清洗，作业效率低，需要耗费较多人力和时间，而且手工清洗会改变芽苗菜的最适温度，也很难除去种皮。过多的种皮不但严重影响食用口感，还会影响产品的商品性。为降低清洗环节的劳动强度，提高作业的便捷性，企业自主研发了一种自动清洗技术，并研制了一套

设备。使用该设备时，先将待清洗芽苗菜放置到输送皮带上，启动输送电机带动多组转动轴在输送皮带内转动，使输送皮带前进对芽苗菜进行输送，然后启动清理水泵，配合输入管道和喷淋清理管道对芽苗菜进行冲洗，冲洗产生的水分通过回流管道流入清理水泵内进行水分循环，清洗后的芽苗菜通过输送皮带输送到下一道工序，启动排放装置对清洗后的脏水进行排放。之前 5 个人的清洗量，现在通过机械化加工 2 个人即可完成。

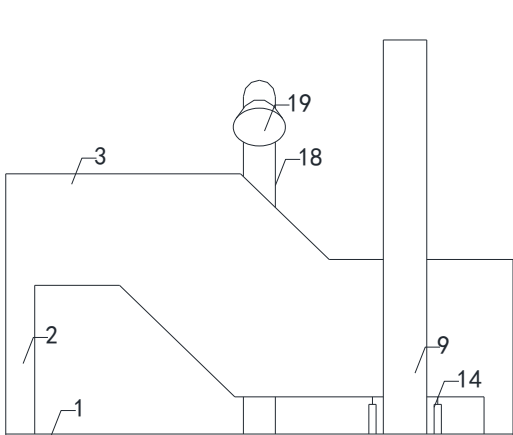


图 6-a

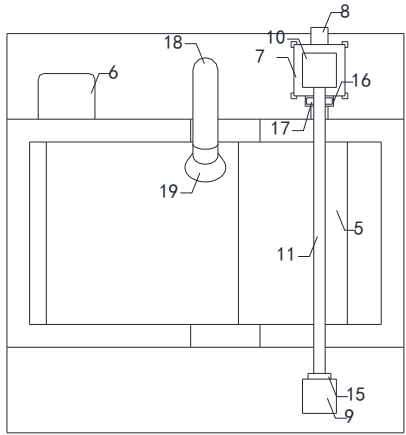


图 6-b

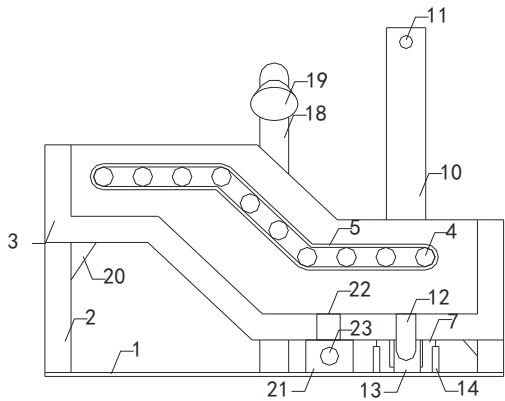


图 6-c

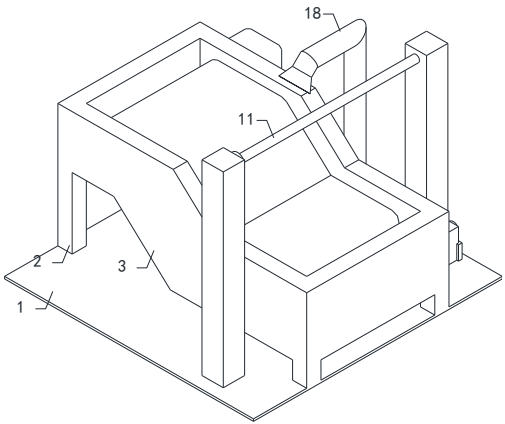


图 6-d

图 6 研制的芽苗自动清洗设备示意图



图 7 芽苗菜自动清洗设备



图 8 芽苗菜自动包装设备



图 9 研制的芽苗菜全自动包装设备

中禾清雅每年都在增大研发投入比例，在产品种类、产量、科技含量、食品安全、车间面积等方面均达到世界先进水平。

### （三）全国布局植物工厂，引领行业快速发展



为了引领芽苗菜产业的快速发展，中禾清雅还在河南省郑州市建设了以芽苗菜生产、科普为一体的方舟号植物工厂，占地 30 亩，可日产 50 吨芽苗菜；在贵州省贵阳市建设了以芽苗菜生产、电商为一体的电商号植物工厂，占地 15 亩，可日产 50 吨芽苗菜；在内蒙古自治区赤峰市建设了以芽苗菜生产和净菜加工为主的京蒙号植物工厂，占地 30 亩，可日产 50 吨芽苗菜和净菜；在河北省石家庄市建设了以芽苗菜生产和净菜加工为主的京冀号植物工厂，占地 20 亩，可日产 60 吨芽苗菜。中禾清雅通过在全国布局打造植物工厂，加快了国内高端芽苗菜产业化的进程，促进了国内芽苗菜种业的发展。

### 三、取得成效

经过十年的发展，中禾清雅在经济、社会、生态等方面都取得了良好成效，在自身不断发展的同时，也推动了芽苗菜植物工厂化发展，促进一二三产业融合。

#### （一）生产周期短，复种指数高，综合效益大

芽苗菜无菌无土立体式工厂化生产取代了大棚和基质，生物产量是种子的 4~10 倍，栽培面积可扩大 4~6 倍，生产周期短，只需 4~7 天，预先排产可以做到每天供应新鲜芽苗菜。投入产出比可达 1:7~1:12。其中在清洗环节实现机械化作业，作业效率提高 2.5 倍，循环水系统可节约用水 12%。日生产芽菜 100 吨便可实现 3.8 万元的利润，经济效益明显。

由于芽苗菜可快速生长，中禾清雅作为应急保供企业，有效帮助解决北京菜篮子工程问题，对保障蔬菜的市场供给和稳定起到巨大作用，社会效益明显。且芽苗菜的生产过程中不采用化肥、农药、营养液和栽培基质等，整个生产过程是环境友好的，不存在“三废”（废气、废水、固体废弃物）的排放问题，在拉动经济的同时减轻了当地环境治理的负担，有明显的生态效益。

## （二）科技赋能芽菜生产，芽菜工厂引领未来

芽菜生产机械化技术集成示范应用带来的科技贡献率、成果转化率和新技术覆盖率分别提高 10 个百分点。工厂机械化生产可节约灌溉用水 30%以上，节约耕地 5~7%，节能 20~30%，节省用工 30~40%。可降低质量监管人力成本 20~30%，降低农产品质量安全风险 30~40%。

## （三）龙头带动，激发乡村振兴内生动力

加快推进农业生产智能化、经营信息化、管理数据化、服务在线化，全面提高农业现代化水平，中禾清雅在全国各地建设的植物工厂，打造的数字农业建设模式具有可复制性，对周边具有较强的示范作用。可有效促进农业产业结构优化调整，带动地区一二三产融合发展，间接带动农民就业 100 人，对提高当地农民收入及地方财政收入以及实施乡村振兴战略均有着重要的积极作用。

# 机器换人 创新驱动

## 实现蔬菜初加工转型升级

——温岭市红日供销有限公司

**编者按：**温岭市红日供销有限公司以“让百姓吃得放心、吃得安全、吃得健康”为宗旨，致力于打造产供销一体的服务体系，持续不断满足客户不同需求，将安全、健康、绿色的产品输送到消费者的餐桌上。公司经过多年发展，成功打造了“红歆”“赐福”两个品牌，在引领蔬菜初加工产业发展、带领农民致富、异地帮扶脱贫以及农产品质量安全等方面发挥了积极作用。

### 一、基本情况

温岭市红日供销有限公司成立于 2014 年，是一家以农产品种植、供销、储运、加工、销售为一体的市级龙头企业，建有加工、冷藏、保鲜、仓储场地 6207 平方米，拥有示范基地 6380 亩，主要种植西兰花、白菜花、毛豆、水稻等作物，在全国有 12 个销售点，5 个冷库，容量共 6500 立方米，每年输送量达 10000 吨。公司与省农科院农技研究所、浙大农学研究所、农业部南京农机研究所等单位建立了科地协作新

机制，建成省级千亩农科教示范园，新开辟了工厂化育苗基地，拓展 5000 多亩预制菜出口创汇生产基地。现有员工 400 余人，建有 1 个研发中心，每年投入 500 余万元进行蔬菜初加工技术研发，累计投资 3900 万元用于蔬菜分选、清洗、加工、包装等初加工环节机械设施提升，目前拥有年生产量达 1.5 万吨的蔬菜精深加工配套流水线 1 条、全自动小包装流水线 1 条，其他配套设备 10 多台套，农产品运输车 100 辆。此外，在蔬菜生产环节也引进了耕作、起垄、播种、施肥、移栽及收货等机械设备 16 台套，不断提高蔬菜生产加工机械化水平。公司产品远销澳大利亚、俄罗斯、日本等多个国家，年产值达 3000 余万元。

## 二、经验做法

### （一）引进先进设备助力产后加工

2018 年，公司利用自身产销优势，依托项目扶持，投入 2500 万元建成 2007 平方米的蔬菜加工车间，蔬菜粗、精加工产品冷冻库五个共 3200 立方米，蔬菜堆放运输场地 3000 平方米，购置农用运输车辆 100 辆，重点引进了 TX-TV 系列速冻处理生产流水线，利用现代保鲜技术和流态化速冻技术，对蔬菜进行精深加工、单体速冻，将蔬菜生产与产后加工完美融合，实现了温岭市乃至台州市蔬菜速冻精细包装“零”的突破。TX-IV-340 速冻前处理生产流水线及其配套设施主要具备以下工艺功能：

风选机由风机、风选分离室、轻重物出料口和底座组成，配备原料提升机，可实现毛豆等原料去杂和轻重分离。

多功能清洗机和气泡清洗机结合使用，根据蔬菜品种和需求对其进行多道清洗。

带式漂烫机利用高温进行杀青和杀菌，其内水温达100℃，可有效杀死蔬菜中的虫卵和细菌；压盖上配备压网带，将漂浮的蔬菜完全压入水中，保证漂烫均匀，经过杀青后的速冻蔬菜再次融化后可以保留新鲜原味，热气通过蒸汽罩进行排除。

漂烫结束后的蔬菜经喷淋输送机进行预冷，再先后经传送带传送至常温水预冷浸泡机和冰水预冷浸泡机进行逐步预冷，使蔬菜温度快速下降，达到去除剩余热量，保证蔬菜口感的目的；后经振动沥水机进行振动沥干水分，再经提升机提升至振动布料机进行二次振动沥水后，利用传送带进入4T二段式流态化速冰机进行速冻处理。期间利用振箱机对传送带进行风干沥水处理，保证传送带干燥；利用打链电箱保证输送带不结冰。

速冻后的蔬菜由传送带经过振动去霜机利用振动去霜和分离，最后装袋进入冷库存放。

公司实现了从种植到清洗、加工、保鲜、冷藏、储运配套服务一条龙运作，日加工能力可达100吨，加工成品50吨；产品加工污染少、能耗低、加工后的产品质量好。



图 1 TX-IV-40 速冻前处理生产流水线

2022 年，公司在原有基础升级建设蔬菜加工数字化生产线，购置给袋式真空包装机、大倾角提升机、不锈钢工作台、灌装机等机械设备。生产线升级后，主要用于菜花梗、土豆等农产品的后期包装，日生产总量提升至 8000 件，与正常加工产生的废料比例相比，菜花梗加工利用率达到了 30%，有效降低了材料耗损，减少了环境污染，确保生产有序、生态高效。



图 2 蔬菜加工数字化生产线

## （二）严格生产工艺流程打造食品放心工程

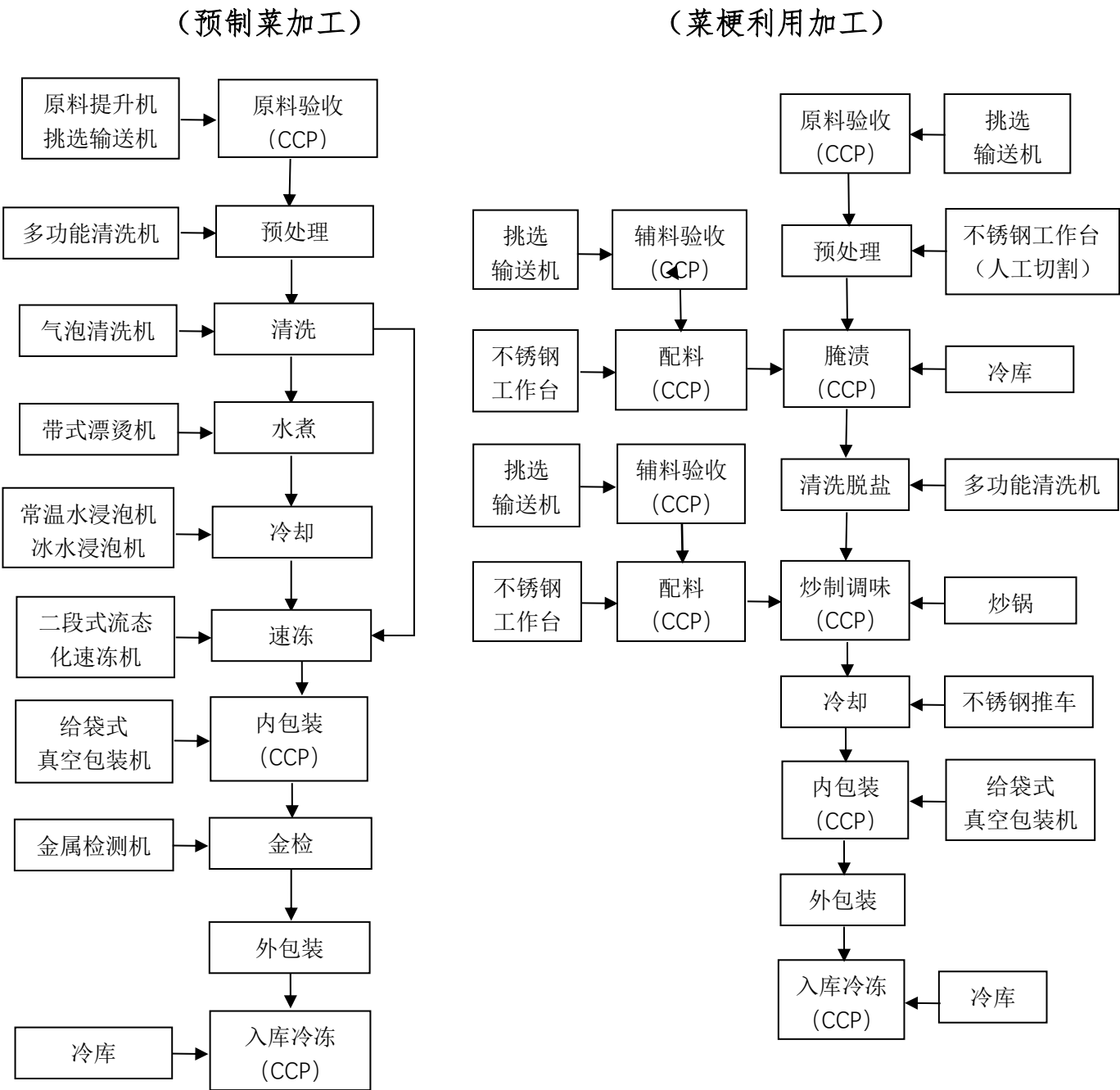
作为一家农业食品企业，食品质量是企业的立足之本。公司致力于提高产品质量和食品安全等级，经温岭市农林局抽样送检，绿色指标合格率 100%，并连续 5 年被认证为绿色食品。

公司主要生产冷冻果蔬等初级农产品和自主研发的即食食品，坚持创新驱动，推动产品升级，为了提升即食类产品的核心竞争力，聘请了国家级烹饪大师许李军进行产品的研发调味，通过对原材料的严格把控和口味的多次改良，先后研发出了话梅芸豆等一系列市场畅销的即食食品，实现温岭市果蔬净化速冻加工“零”突破，为出口需求，开发了果蔬精细加工小包装项目。同时对生产工艺流程进行反复试验和严格把控，形成了速冻果蔬制品、酱腌菜（调味渍菜）、调味蔬菜等一系列生产工艺成果，为自主品牌的创建和发展奠定了坚实的基础。

产品生产工艺及机械化设备配套流程图如下：

速冻果蔬制品工艺流程及机械配备

酱腌菜（调味渍菜）工艺流程及机械配备



注：标 CCP 为关键质量控制点

1、原辅料验收：按照原料进货检验规程验收。

2、水煮：水煮温度 92~97℃，时间 1 分钟左右。

3、速冻：速冻温度≤-28℃，时间 10 分钟左右。

4、内包装：包材紫外灯消毒 30 分钟以上，产品净含量符合要求。

5、金检：产品需合格通过金检机检测。

注：标 CCP 为关键质量控制点

1、原辅料验收：按照原料进货检验规程验收。

2、配料：按照配比准确投料，食品添加剂的使用量应符合 GB2760 的规定。

3、腌制：腌制温度 10~15℃，腌制时间 7 天。

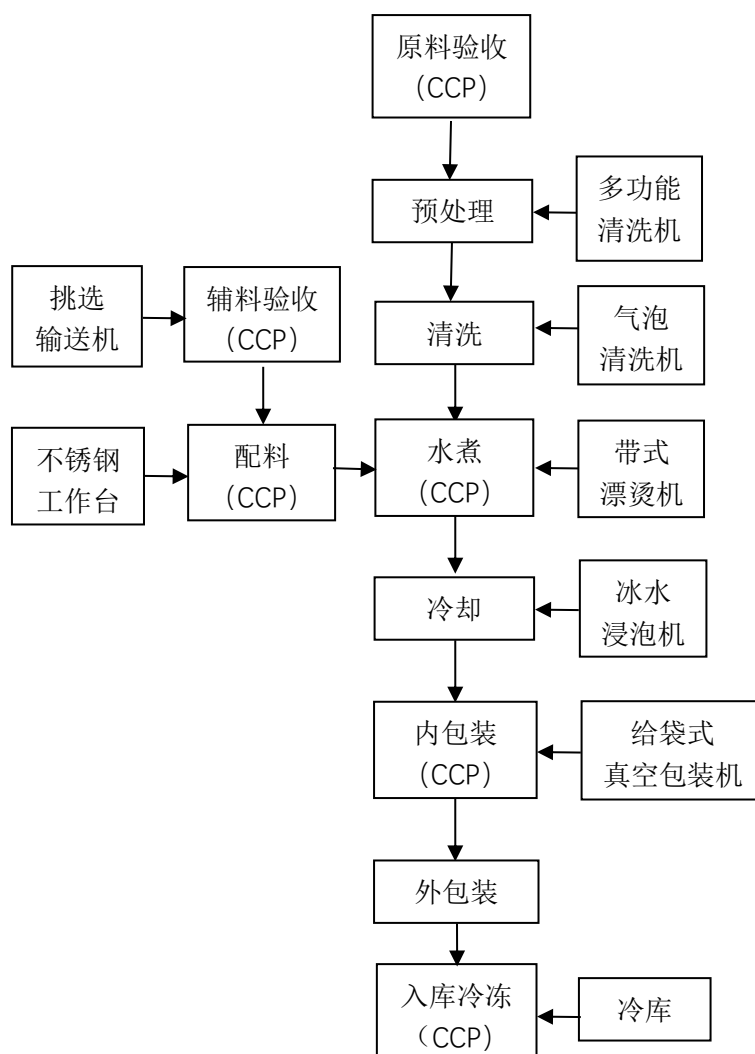
4、炒制调味：中火翻炒 12 分钟左右。

5、内包装：包材紫外灯消毒 30 分钟以上，产



## 调味蔬菜工艺流程及机械配备

### (韩式泡菜制作加工)



注：标 CCP 为关键质量控制点

- 1、原辅料验收：按照原料进货检验规程验收。
- 2、配料：按照配比准确投料，食品添加剂的使用量应符合 GB2760 的规定。
- 3、水煮：水煮温度 90~95℃，水煮时间 30 分钟左右。
- 4、内包装：包材紫外灯消毒 30 分钟以上，产品净含量符合要求。

### 三、取得成效

#### （一）推进产业升级，延长产业链，增加附加值

公司大力发展农产品加工，扎实推进农业供给侧结构性改革，加速农产品产、加、销一体化进程，进一步延长产业链、提升价值链、拓宽增收链，增加农产品附加值，引进国内先进的速冻处理流水线和配套建设速冻机等设施后，建成了集生产、加工、保鲜、速冻于一体的台州市第一条速冻加工流水线，经过处理的西兰花在出口市场能卖到 8000~9000 元/吨，有效提高了农产品附加值。目前，西兰花鲜菜价格约 2000 元/吨，通过速冻加工产品成本费用约 6500 元/吨，市场售价不低于 7500 元/吨，每吨利润在 1000 元以上，外销价格 8000 元/吨以上，以年销售西兰花 6000 吨（其中：30% 内销，70% 外销）计算，可实现产值 4200 万元，利润 810 万元，经济效益显著。

#### （二）示范引领，拓宽就业，促进农民增收

一是以示范基地实践为平台，带动农民通过机械化脱贫致富。公司建立近 8000 亩农业产业化示范基地、出口创汇示范基地、产学研示范基地等三大示范基地，联结周边 600 户种植农户，辐射带动 1.1 万亩，有力推进了农业产业化、标准化和现代化；二是通过“公司+合作社+农户”经营模式，与菜农订单订购，加工冷藏销售，切实解决温岭市沿海一带

种植西兰花量多、难卖、价低的问题，达到稳定菜价的目的。据估算，2023 年公司年加工生产蔬菜可增加 1000 余吨，实现销售收入 2500 余万元，辐射带动周边 2000 余亩土地，促进农民增收 4000 元/亩。三是结合自身需求，积极创设农民就业岗位。除了引进科技人才优化企业管理，同时开辟了加工、冷藏、包装、运输就业岗位 325 个，每个农民工收入在 120 元/日以上，每年增收 4 万多元，有力促进了农民共同富裕。

### （三）协作帮扶，打造双赢致富路

公司承担了浙江温岭—四川茂县对口协作帮扶项目，创建了浙江省、四川省联合命名的“东西部扶贫协作致富带头人培训基地”，每年邀请四川茂县贫困户 20 人次到公司培训基地实践，通过传帮带，使致富带头人返乡参加扶贫帮困致富引动，共销售茂县贫困户种植的蔬菜 1200 多吨，销售收入 460 余万元，带动 400 余名贫困农民增收，还为 83 位贫困户提供工作岗位，人均年收入增万余元。

下一步，茂县分公司将在茂县乡镇投资建设占地 10 亩以上蔬菜加工企业，建设芸豆基地 400 亩，补齐茂县蔬菜冷链仓储、加工短板，着力将茂县打造为公司面向东南亚的生态绿色出口基地，通过订单农业惠及更多茂县贫困农户。

# 蜜柚生产加工贸易一体化发展

## 助力乡村振兴

——漳州市友全发果蔬有限公司

**编者按：**漳州市友全发果蔬有限公司自 2010 年创立以来，以发展平和蜜柚为中心，大力引进先进的初加工设备，积极推动蜜柚加工各环节机械化，实现了蜜柚的清洗、风干、分级、包装全程机械化作业，极大的提高了平和蜜柚初加工产业化水平，带动了周边农户致富，推动了乡村产业振兴。

### 一、基本情况

漳州市友全发果蔬有限公司成立于2010年，位于福建省漳州市平和县，是一家专业从事琯溪蜜柚种植、收购、加工、销售及进出口贸易一体化的综合农业企业。公司按照全球良好农业操作规范，建立自营核心基地，自有3000亩基地，其中1500亩通过 GLOBAL GAP(全球良好农业)认证。公司加工厂规模12000平方米，年加工量15000吨。漳州市友全发果蔬有限公司还连续5年获得商业社会标准认证(BSCI)、连续5年获得全球良好农业操作认证(GAP)、2019—2020年共计检

测315个出口蜜柚样品，保证出口蜜柚符合欧盟农残标准，部分蜜柚直供德国 REWE EDEKA 等大型超市。

果蔬初加工厂整体投入资金 3000 万元，工厂共有员工 150 人，现年加工量近 15000 吨。工厂配备 12 米自动清洗机两台，蜜柚自动称重分果机两台（7 级），葡萄柚自动称重分果机一台（7 级），12 米全自动流水环形线一套（包含自动提升卸果机、自动加热塑膜机）。柚果从果园里采摘运输到工厂后，直接进入清洗环节，除去表面污垢，迅速风干进入分级环节，将柚果按重量分为 4~6 个重量级别，通过输送带送到不同区域，再进行包装处理。目前工厂已实现蜜柚的清洗、风干、分级、包装全程机械化作业。



图 1 蜜柚清洗



图 2 一次挑选



图 3 电子质量分级机

## 二、经验做法

### （一）合理确定生产线配置方案

公司首先对历年来的果蔬产量进行了统计和分析，了解市场发展趋势和变化规律，从自身需求出发，综合考虑自动化清洗流水线的成本、效益，确定生产线的需求和规模。为了让产品生产和质量控制拥有最大的效率比，选择合适的设备和技术方案，公司与设备供应商共同研究加工机械化各环节特点，确定了合理、科学的工艺流程，对生产车间的设计和流水线进行合理布局。

### （二）建立完善的管理体系

为了保证生产线的正常运行和产品的安全卫生，公司建立了完善的管理体系，包括人员管理、设备维护、质量控制等方面。此外，还制定了相应的规章制度和管理标准，加强员工培训和管理，提高员工的操作技能和责任心，确保生产线的正常运行和产品质量。

### （三）注重环保和节能减排

果蔬自动化流水线在生产过程中会产生一定的噪音、废水等污染物。为了保护环境和节约能源，公司将果蔬清洗后的废水进行无害化处理，再排放到相应的管道，废物在工厂外有专门的垃圾箱统一收集处理，注重环保和节能减排。

### 三、取得成效

#### （一）提高产品质量安全和品质

公司通过使用高精度和稳定性的自动化果蔬清洗机和电子质量分级机，确保了产品的一致性和质量稳定性，提高了消费者对产品的信任度和满意度。自动化果蔬清洗机可以通过特有的涡流喷淋技术，做到全方位无死角的清洁果蔬；通过臭氧直接破坏农药的化学键和有害细菌的生物结构，高效降解农药和有害细菌，使得果蔬的质量安全得到保障。产品符合欧盟农残标准，部分果蔬直供德国 REWE EDEKA 等大型超市。同时，通过电子质量分级机对果蔬进行质量分级，进一步提高了产品附加值。

#### （二）提升果蔬的保质期，扩大产品销售范围

公司通过自动化果蔬清洗流水线对果蔬进行清洗与包装，将蜜柚整体的保鲜期延长了两到三倍，从而将产品推广到更远的市场中，扩大销售范围并提高收益。

#### （三）提高生产效率

使用人工作业无法实现快速精准的清洗与分拣，这使得果蔬的清洗和分拣效率低下且容易出现误差。采用自动化果蔬清洗机和质量分级机流水线后，原来处理一吨柚果大约需要三个小时，现在半小时内就可以处理完毕，大幅提高了生产效率，还降低了生产成本。

#### （四）带动周边农户致富，提升产业化水平

公司推进机械化不仅带动了自身的发展，还为周边农民带来了增收的机会。许多周边农户在没有果蔬初加工厂的情况下，水果难以及时处理，即使产量和质量都很好，也难以销售出去。果蔬初加工厂建成后，农户可以借助公司的品牌效应获得更多的收入，推进当地蜜柚产业机械化发展的同时，带动了周边农户增收致富。



# 延伸蔬菜产业链

## 按下蔬菜初加工机械化“高效键”

——泰安佳禾食品有限公司

**编者按：**泰安佳禾食品有限公司自 2006 年成立以来，始终坚持“安全、安心、放心、舒心”的质量理念，不断延伸蔬菜初加工产业链，积极推广蔬菜初加工机械化，加速了蔬菜初加工产业化进程。先后建成菠菜、毛豆等自动化流水生产线设备，极大地提高了蔬菜初加工产能，提升了产品附加值，带动了周边农户抱团发展。

### 一、基本情况

泰安佳禾食品公司占地面积 70000 平方米，年加工销售能力 12000 吨，是集出口蔬菜基地发展、种植、加工与出口销售业务于一体的外向型农产品初加工企业。公司现有员工 400 余人，其中职工 52 人，季节工 300 余人。主要产品有冷冻菠菜、毛豆、青刀豆、绿菜花、黄秋葵、宝塔花菜、白菜花、牛蒡、胡萝卜、大白菜等 20 多个品种，产品主要销往日韩、欧美等国家和地区。2022 年，泰安佳禾食品有限公司共实现销售收入 1.1 亿元，出口蔬菜产品 8000 吨，创汇 1550

万美元。

公司于 2010 年被认定为省级农业产业化重点龙头企业，严格按照 FSSC22000 食品安全体系认证、全球良好农业操作规范 GAP 认证、HACCP 食品安全管理体系的相关标准，严把生产质量关，确保产品质量，取得了较好的经济效益和社会效益。

## 二、经验做法

### （一）建立完善标准体系

针对进口国的最新质量安全标准，评估生产管理中的质量安全风险，加强有毒有害物质控制，制订形成覆盖产加销全过程的良好农业操作规范；强化全程质量管控措施的落实，加强追溯体系建设，以生产“安全、安心、放心、美味”的食品味为原则，为确保消费者身体健康，从产品的源头抓起进行全面的追踪管理，建立相应的 CCS（即：Career—农残，Contro—追溯，System—体系）溯源管理体系。为确保追溯体系的有效运行，公司还建立专门的农场管理组织，设立品质管理部门，对产品生产质量进行控制和检验。从原料基地、品种选择，种植、管理和采收到加工储存、出货，直至到消费者口中，整个过程建立产品标识体系，完善工作和流程配合，确保产品的可追溯性。

### （二）扩大公司基地建设

在原有基地的基础上新增 900 亩蔬菜种植基地，全部在检验检疫机构进行备案，主要分布在泰安、菏泽两市，其中自属基地 700 亩，合作基地 200 亩。为促进基地标准化规范化的管理，公司先后投资 500 多万元，用于节水灌溉、水肥一体化建设、隔离设施建设、基地道路建设，土壤改良、耕作设备购置、反季节蔬菜大棚建设以及杀虫灯、诱捕器等防治病虫害设备的购置等。



基地诱捕器

### （三）完善生产基地组织管理

各个种植基地配有专业技术人员及现场管理人员，基地周边设置铁丝网隔离带，并种植高秆作物隔离周边常规农田，配有管理屋、农药仓库、灌溉系统、蔬菜大棚等设施，实现从原料产地到车间生产到出口的全过程质量安全控制。

在农药使用方面，公司拥有大疆植保无人机 2 台、高地

隙自走式喷杆喷雾机 1 台，全部实现机械化作业。在病虫害防治方面上，大力推广和使用物理防治和生物防治措施，减少化学药物的投放使用，安装频振式光控杀虫灯，性诱剂诱捕器，并根据害虫的趋光性安装黄板来诱杀蚜虫、蓟马等害虫；结合物理防治措施使用植物源、生物源杀虫杀菌农药，对病虫害突发情况进行提前防控。

#### （四）重视新技术的研发

公司拥有获得认可的标准化实验室 1 座，同时根据生产和贸易需要购进先进农药残留检测设备 5 台；设有生产研发中心，技术研发中心，食品安全检测中心，各类科研研发人员 14 人。其中，食品安全检测中心是国家级标准实验室，也是农产品区域性检测中心。公司先后通过了 HACCP 体系认证、ISO22000 食品安全管理体系认证、全球良好农业操作规范 GAP 认证等。

#### （五）车间机械化加工

公司为了满足订单需求，不断扩大生产能力，为保障产品质量，2022 年投资 2000 多万元新上菠菜、毛豆等自动化流水生产线设备 2 条，5 吨液态床速冻装置 1 台，蒸发式冷凝器 1 台，变压器 2 台，以及空压机，高速切菜机，冷却水循环系统 1 套等，大力提升了产能，提高了生产效率，延长了加工时期，增强了企业竞争力，充分发挥了省产业化重点龙头企业的带动作用。

## 1. 主要加工机械设备及参数

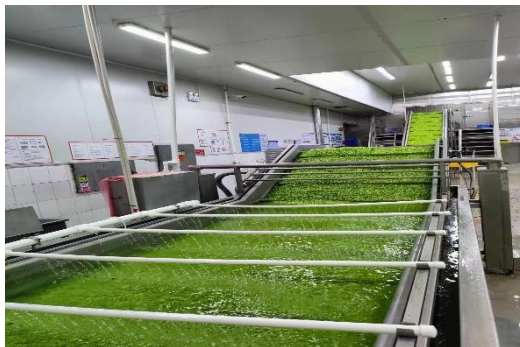
(1) 振动筛。功率 3kw，产能 2.5t/h。



(2) 漂烫杀青机。品牌：达轮机械；型号：DLSQ-1200；功率 5t/h。



(3) 冷却机。品牌：达轮机械；型号：DLBS-1000；功率 5t/h。



(4) 流态床速冻装置。品牌：四方科技；型号：FBF-N-5000；功率 5t/h。



## 2. 毛豆加工工艺流程

(1) 去杂、轻重分离：使用 2 台风选机进行毛豆去杂、轻重分离。风选机由物料提升机、风机、风选分离室、重物出料口、轻物出料口和底座等组成。滚筒式去杂机利用滚筒的转动把蔬菜内泥沙等杂物去除；

(2) 振动筛可以将毛豆中秕子、不饱满荚、石头、金属等异物有效去除；

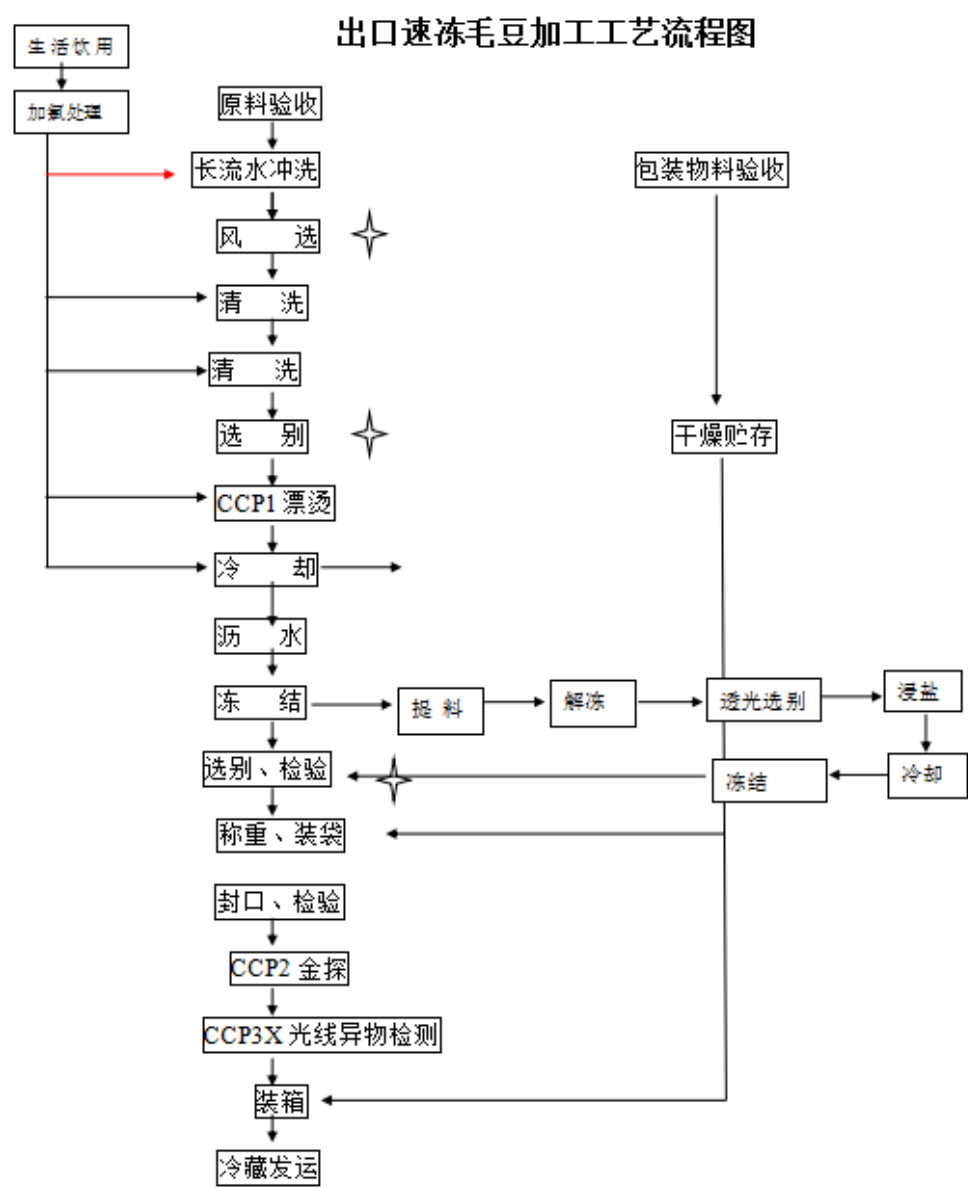
(3) 清洗：通过一道发泡清洗、二道双网带清洗、三道喷淋 清洗对毛豆进行全面清洗；

(4) 漂烫：漂烫可将毛豆中的虫卵和细菌杀死，具有杀菌作用，同时在漂烫池内加上拨轮将漂浮的毛豆完全的压入水中，保证了毛豆的漂烫均匀；

(5) 冷却：冷却槽将漂烫结束后的毛豆快速地降至常温，防止剩余的热量将菜焖烂影响口感；



(6) 冻结：流态化速冻设备可以将产品速冻，保留产品口感。



### 三、取得成效

#### （一）提升产品附加值

通过机械化加工，蔬菜价值实现翻几倍增长，如菠菜生产成本 1 元，经机械工艺加工后可售卖至 5 元。蔬菜经过速冻加工，包装后可大量出口到日本，欧美等国家和地区。国内也可成功进入各大商超、餐饮连锁店等。实现了全年都有干净卫生的各季节蔬菜可供人们选用。

#### （二）稳定产品质量

经过严格的工艺流程，先进的设备生产，严谨的出厂检测，实现同线、同标、同质的稳定产品输出。

#### （三）提高经济效益

之前为保证产品质量，满足客户需求，使用了大量的人工进行挑选、处理，现在利用先进的机械加工设备可以实现夹杂物的去除、不良品的有效控制。原先需要 70~80 人，新增先进机械化设备后只需 40 人，实现了同样的产量几十人的人力节约，大大节约了用工成本，品质也更加稳定，现在班次产能达到了 50 吨。公司增长了效益，员工的收入也不断增加。带动农户 6600 多户，增加农民收入 1500 多万元，创造了良好的经济效益和社会效益。



# 创新与推广并举

## 努力开拓黄花菜加工新赛道

——湖南吉祥食品有限公司

**编者按：**湖南吉祥食品有限公司建立了集种植、加工、销售于一体的产业链，实施“公司+基地+农户+市场”的运作模式，依托自有种植基地，致力黄花菜品种改良和加工技术工艺的提升，积极研发并推广高效节能黄花菜连续杀青烘干技术装备，加速推进黄花菜加工机械化转型升级，有效实现了黄花菜传统加工方法与规模化、自动化生产线有效融合，解决了黄花菜加工季节性的限制，实现了黄花菜的稳定供应，提高了黄花菜的市场竞争力。

### 一、基本情况

#### （一）地域特色及背景

黄花菜又称金针菜、具有“观为名花、食为佳肴、用为良药”的特色，属于“药食同源”精品蔬菜。发展黄花菜产业不仅产生客观的经济价值效益和良好的社会效益，而且具有一定的生态效益。

湖南祁东县黄花菜已有 500 多年的种植历史，到 2022 年

底，仅祁东县范围内黄花菜种植面积已达 16.5 万亩，年总产量干菜 7 万吨（年产鲜黄花菜 52 万吨），产值达 20 亿元以上。相继获得国家地理标志认定保护、中国黄花菜之乡冠名、国家农产品出口基地等称号。

## （二）公司基本情况

湖南吉祥食品有限公司依托本地黄花菜特色农产品，建立集科研、种植、加工、销售及农业技术咨询、文旅于一体的国家高新技术企业。创建于 2003 年 8 月，坐落于祁东县黄土铺镇农业科技园，公司注册资金 5728 万元，占地 82 亩，建有标准化的生产厂房，总面积 1.8 万平方米，其中办公楼 3200 平方米，集中连片种植示范基地 5600 亩，年产鲜黄花菜总量达 8500 吨。公司产值在整个祁东县农产品行业位居首位，是湖南省先进农村示范基地，也是全国整个行业的龙头企业，获得多项殊荣。

现有黄花菜全自动生产线 3 条，日加工鲜黄花菜 130 吨，常年收购加工黄花菜 11000 吨。近年来，紧紧围绕“黄花菜精深加工关键技术与新产品开发”这一技术，致力于黄花菜品种的改良及加工，加速推进各生产环节机械化转型，完成了高效节能黄花菜连续杀青烘干机的创新研发，并投入到生产。

## 二、经验做法

### （一）改良新品种，延长生长盛花期

祁东县黄花菜主要当家品种是奇珍花、白花、猛子花，但是这几个品种在祁东县已种植了十多年，出现了一些退化、混杂的现象，严重影响到黄花菜的产品与质量。同时，这几个品种的主要采摘周期都集中在每年的6~7月，黄花菜采摘时间过于集中，采摘周期较短，给菜农的采摘、加工带来较大难度。通过试制选育出提纯复壮高产优质的特早熟黄花菜品种，推出“雪不谢苗”、“四季常青”两个新品种，在祁东县推广种植，建设标准化示范基地1000亩。黄花菜的采摘时间从每年的六至七月延长至每年的四至八月，采摘周期延长了两个月，黄花菜的产量增加了三分之一。

## （二）传统加工工艺黄花菜初加工技术方法和弊端

1. 原始土办法加工采用土灶蒸制杀青后，待冷却回糖然后再通过自然晾晒成干黄花菜。

弊端：黄花菜本质特性糖份含量高，晾晒场地环境要求严格，防灰尘、杂物、虫、苍蝇等防护措施难以实现，人力、物力投入大，工序繁琐难以保障产品品质。

2. 通过蒸汽房杀青或阳光房杀青，待冷却回糖过后的黄花菜再利用小型烘干房或多层式烘干机加工完成。

弊端：产量低、效率低，多层式烘干机加工出来的成品干黄花菜条形不一、损耗大，不适宜规模化、标准化生产加工。

3. 通过食品添加剂杀青或腌制加工黄花菜。

弊端：标准执行不规范，容易发生食品质量安全事故，正给黄花菜产业带来灭队。

### （三）改变传统工艺流程，研制杀青烘干新机具

吉祥食品有限公司与中国农业科学院加工研究所果蔬食品制造与营养科学团队共同研发了“黄花菜精深加工关键技术与新产品开发”技术，通过自主研发的高效黄花菜连续杀青烘干工艺，核心技术已经获得了国家发明专利“一种高效黄花菜连续杀青烘干机”，填补了国内有史以来机械化加工黄花菜的空白。通过生产工艺加工的黄花菜一等菜率为 92%、二等菜率为 5%、三等菜率为 3%，较之采用传统方法处理的黄花菜，其一等菜率提高了 20%。在产品的营养价值方面，通过高效连续杀青、烘干加工工艺生产的黄花菜产品，总酸含量、蛋白质含量、维生素 C 和还原糖含量皆高于传统加工法的 10% 以上。

高效黄花菜连续杀青烘干机，涉及农产品加工设备技术领域，包括物料输送装置和机箱体；在机箱体内还层叠式安装有三条以上的网带输送装置，每相邻两条网带输送装置呈交错状布置；在机箱体的顶部，还安装有抽湿气柜；在机箱体顶部的左端开有进料口，该进料口与物料输送装置的出料端连接；在机箱体内腔的下部留有热风腔，在该热风腔左端开有热风进风口，该热风进风口与热风机及热交换装置连通；具有工效高、操作方便、节能、能够连续作业等特点，既可

用于加工黄花菜，也可用于加工诸如竹笋、蕨、莼菜、莴笋等蔬（野）菜，填补国内有史以来机械化加工黄花菜空白。



图1 黄花菜初加工一杀青



第一代热能源箱式黄花菜烘干机



第二代多层式黄花菜烘干机



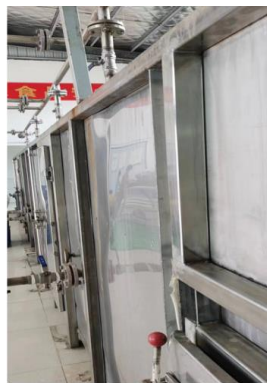
第三代高效节能黄花菜杀青烘干机

图2 黄花菜烘干机

通过分区间作业将杀青、冷却、烘干、烘烤、再次冷却一次完成，缩短了作业时间，既保证了黄花菜的原色，还提高了品质。



**第一区间上料杀青：**蒸汽箱内蒸汽管道五排，上料：黄花菜均匀在铺在输送带上输送至蒸汽箱体内，蒸汽成雾状，杀青温度控制在65℃-70℃，变频运行调速34。杀青时间12分钟。



**第二区间自然冷却：**杀青好的黄花菜输送自然散热冷却（冷却回糖），变频运行速度34。



**第三区间定型烘干：**一层网带式运转，冷却后的黄花菜输送至第一烘干区域定型烘烤，温度控制在80℃-90℃，变频运行速度45，经过第一区域烘干过后的黄花菜干度达70%。



**第四区间翻动烘烤：**三层网带式运转，上下传递翻动烘烤，温度控制在65℃-75℃之间，变频运行速度50。



**第五区间风冷成品：**皮带式送风冷却散热，烘干后的成品干黄花菜水分控制在15%，成品装箱入库。

图3 高效节能黄花菜杀青烘干机工艺流程

黄花菜杀青烘干机的具体操作流程：在奇数序的网带输送装置的右端下部和偶数序的网带输送装置的左端下部装上物料刷和挡板。还要注意操作，铺黄花菜厚薄要均匀，严格控温、控速（黄花菜含水量而定），不同品种要分开（不同品种含水量不一样）。在箱体下面通风腔第三道挡板加宽至箱底板连接挡住热风从出料口跑出，让热风自下而上穿过网带利用；在各层输送带两端，靠箱体前后内壁安装挡板，让所有的热风自下而上穿过各层网带，热量得到充分循环利用。通过改进，产量提高了三分之一。



### 三、取得成效

高效节能黄花菜连续杀青烘干机研发成功，填补了有史以来机械化加工黄花菜的空白。杀青烘干一体化操作作业，机械性能好，操作方便，效率高，加工产品质量好。很受市场欢迎，本机械设备大力推广应用，大大减少劳动强度，节省能源，降低成本。

#### （一）社会效益

1. 通过技术研发，提高黄花菜初加工的效率 and 品质。以加工一亩田鲜黄花菜为例（亩平产量按 1.5 吨计算），传统的加工方式需要 5 个人 3 天（连续晴天）时间才能完成，用杀青连续烘干机只需要 1 个人就能完成。有效实现黄花菜传统加工方法与规模化、自动化生产线有效融合，提高初加工作业效率 6 倍以上；企业的日加工生产能力提高 5 倍，并且节约用工 80%，有效缓解了企业常年劳动力短缺的难题，一举将原有的通过食品添加剂杀青或腌制加工赶出了历史舞台，为黄花菜产业的长远发展排除了隐患。

2. 通过杀青连续烘干，缩短加工时限，提高黄花菜品质。同样以每加工一亩鲜黄花菜为例，用传统的加工方法从杀青—晒干—成品（连续晴天）需要 3 天，用该机器只需要 50 分钟就能完成全过程。而且通过杀青连续烘干技术的推广应用，不仅减少了黄花菜采后损失，保持较高的品质，大幅拓展了鲜黄花菜的市场，更大程度上解决了黄花菜加工季节性的限

制，降低蔬菜加工损耗率达 5%，实现了黄花菜的稳定供应，提高了黄花菜的市场竞争力。

3. 持续对黄花菜精深加工开发，提升附加值，减损富农。摆脱黄花菜初加工的局限性，大幅提高农产品附加值。自主品牌“祁富”、“吉祥贡”、“谢掌柜”品牌黄花菜系列产品。逐渐建立起集线上线下一体稳定的营销网络，产品畅销国内市场，并实现外销。

## （二）经济效益

极大地提高黄花菜干燥加工技术水平和安全质量水平，提升黄花菜安全、品质水平，提高黄花菜的品质和附加值，可带动地方区域经济发展，增加企业和菜农收入。成果转化并推广后，使祁东黄花菜产业年总产值提升 10%以上，年产值将突破 20 亿元以上，直接经济效益提升 10%以上，为祁东县 40 万菜农人均增收 1000 元以上。

## （三）生态效益

该项目关键技术将形成规范的黄花菜田间管理规范，形成标准化的操作流程，为整个黄花菜产品提供技术支持和操作指导，促进行业整体良性发展。加工出来的产品质量好，无任何污染添加，保证原汁原味，是精制的好食材，是开发黄花菜深加工好原料。实现祁东黄花菜产业整体竞争力，扩大黄花菜产业链，促进形成新型黄花菜系列产品，实现黄花菜产品的更高价值。既利于居民环境改善，又利于生态环境



改善，还利于文化环境改善。

#### （四）社会化服务

1. 农业技术推广服务，推动农业经济长远发展。公司采用“公司+基地+农户+市场”和“五统一”的模式（统一供种、统一耕种、统一防控、统一收购、统一技术服务），利用公司展示基地与农户开展互动合作，引进优良品种繁育推广种植，利用基地对农户免费现场教学培训，通过向农民普及新品种种植技术和田间管理模式，提高他们的生产能力和效益水平，促进农业可持续发展。近几年来为本县菜农开展技术培训、示范推广、科技服务等 36 期，培训菜农 1200 余人次。让更多的菜农掌握了先进的科学种植技术，提高了土地利用率，减少了农业损失，带动了全县黄花菜新品种种植面积 15 万亩，帮助了全县约 15 万户菜农发家致富。

2. 积极参与产业帮扶，加速农产品流通服务。自 2018 年来和黄土铺镇、石亭子镇、官家嘴镇、砖塘镇村民签订产业帮扶协议 318 份，和基地周边种植户签订《吉祥食品公司黄花菜种植“五统一”协议》1580 份，优化祁东县的黄花菜产销结构，增强本县的黄花菜品牌竞争力和市场占有率，提高菜农收入。每年按协议保底价收购鲜黄花菜约 9560 吨，每户平均收入达 86000 元。使菜农的产品价值得到充分发挥，提高菜农收入，加强种植户和消费者的联系，增强市场的互信。

3. 持续参与乡村振兴，和种植户风险共担。长期聘用本镇脱贫监测户 15 户 39 人务工，防止当地脱贫人员返贫。为脱贫种植户提供免费种苗 11.2 万棵，折合人民币 11.2 万元，并为他们垫资提供农资达 120 万元，和种植户共同承担风险。近几年来共带动农户 3528 户（其中贫困户 769 户），户均增收 1.2 万元，辐射带动全县黄花菜种植面积达 16.5 万亩，全年代加工鲜黄花菜 11000 吨，年产值 19.8 亿元，成为祁东县蔬菜机械化初加工产业发展、农民增收致富的典型案列。

# 生产标准化 装备机械化

## 聚力引领蔬菜生产、加工、销售融合发展

——湖南百树山生态农业发展股份有限公司

**编者按：**湖南百树山生态农业发展股份有限公司立足供给侧改革、蔬菜保供社会需求，注重科技创新，推行标准化、机械化生产加工，致力于绿色食品生产和农产品加工提质增效，建立了农产品可追溯体系，形成了一套成熟的农产品初加工工艺模式，构建了“龙头企业+公司+农民专业合作社+家庭农场+基地联农户+农产品加工+社区农超+网购配送”的共赢运作模式，有效的推动了一、二、三产业的深度融合。

### 一、基本情况

百树山生态农业成立于 2013 年，是湖南省农业产业化龙头企业，深度融合一、二、三产业，构建了“龙头企业+公司+农民专业合作社+家庭农场+基地联农户+农产品加工+社区农超+网购配送”的共赢运作模式。拥有 6 千多亩蔬菜种植基地，年供应 40 多个品目的四季时蔬，年产量 16000 多吨。建有南湖洲干菜加工厂 2000 平方米，配备生产加工设备 86 台套，生产 30 多个品目的特色干菜，年产能 500 吨。公司是

湖南省“蔬菜特色产业园”、湖南省“高新技术企业”、湖南省“星创天地”、农业部“健康养殖小区”、国家级“五星级农庄”、“湖南省休闲农业与乡村旅游五星级企业”、湖南省就业扶贫基地、国家级就业扶贫基地、湖南省优秀绿色食品示范基地。21 个产品获得绿色食品认证，生产的“南湖洲辣椒”获全国“名特优新农产品”，“百树山干菜”获“味道湖南”道地名优食材。

公司职工总人数 130 多人，其中管理人员 20 名，技术人员 15 名。公司致力于生产标准化，农业装备机械化建设，目前拥有智能蔬菜大棚 150 亩、水肥药一体自动控制系统一套，面积 500 亩、蔬菜基地智能监控系统一套、大型拖拉机，自动起粪机，桔杆还田机，旋耕机等智能耕田设备 12 台套、农产品质量追溯体系监控系统一套、蔬菜分拣打包生产线一条。

## 二、经验做法

### （一）把控产品质量出良品

只有好的原材料才能加工出好的产品。公司注重源头管理，严控基地和协作农户蔬菜种植的生产标准，建立生产标准 36 个，全面进行标准化生产。公司有 21 个农产品获得了绿色食品认证，形成一整套“农残控制体系”和建立农产品“可追溯体系”，确保农产品源头质量和安全。

### （二）运用科学工艺使良法

公司通过与高校进行技术合作、引进科技特派员、培育土专家、设立专家劳模专家工作室等措施，不断加强科学技术的引进和积累。在院校专家的指导和公司技术员的专心研学，摸索出 6 项生物防治技术，制定了干菜制作企业标准，在传统干菜制作基础上研发出 36 种南湖洲干菜制作工艺。取得了四个专利证书。新的干菜制作工艺比传统工艺节约成本 30% 以上。

结合蔬菜保鲜、自动分拣、加工技术，百树山已形成了一套成熟的农产品加工工艺模式。

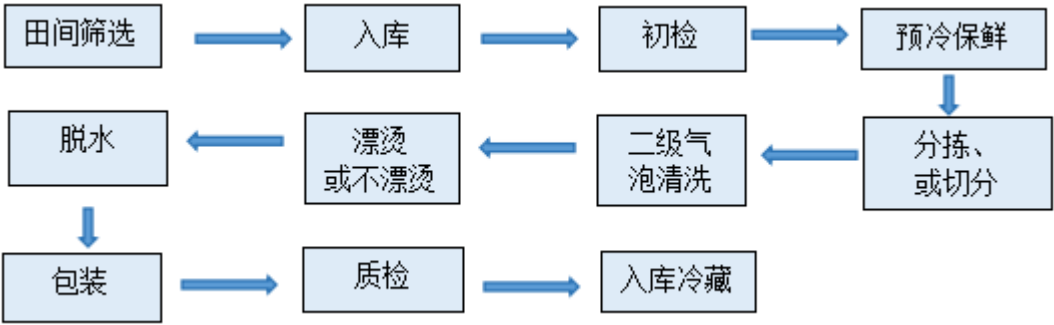


图 1 百树山蔬菜干制品加工工艺流程

1. 田间筛选环节。工人需根据品质将蔬菜分为一级品、二级品、三级品。
2. 入库环节。库管将按百树山生鲜入库标准，进行初检，比例要在 30% 以上。初检完毕后将按照品级进行入库预冷。
3. 预冷保鲜环节。采用压缩预冷技术，温度控制在 0~2℃。预冷后根据蔬菜的种类进行保存，叶菜类存入 2~4℃ 保鲜库，果菜类存入 12~15℃ 的保鲜库。
4. 分拣、切分环节。进行人工与机械配合筛选，筛选要

求：无霉点，无黑斑，无虫眼；无老叶，烂叶，符合加工要求的蔬菜方可进入清洗环节。

5. 清洗环节。根据不同蔬菜品种控制漂烫温度和时间，  
一级气泡清洗：自动生产线的特点是速度快、清洗相对干净。  
二级气泡清洗：为确保绝对干净，进行再次清洗。



图 2 一级气泡清洗机



图 3 二级气泡清洗机

6. 漂烫环节。漂烫是经过适当的温度和时间控制，既保证蔬菜经漂烫达到相应的技术参数，同时保证色泽、品相良好。



图 4 恒温漂烫机

7. 冷却、脱水环节。蔬菜通过冷却机迅速冷却，增加脆度；通过振动布料机振掉部分水分，进入风吹沥水机把蔬菜表层面吹干；自然晾晒或烘干脱水。



图 5 冷却机



图 6 自动沥水机

8. 包装、质检环节。经过三种脱水方式进行脱水、包装，经质检合格的产品入库。

### （三）减损提质用良具

公司配有自动分拣、自动清洗、漂烫杀青、脱水、烘干、自动分切、冷藏保鲜等完善的加工机械设备，可开展 34 种蔬菜的初加工机械化和社会化服务。2022 年当地包菜产能过剩达 800 多吨，价格低到 0.1 元/斤，菜农都准备让它烂在田里。公司主动伸出援手，帮助加工和冷藏，为他们挽回经济损失 60 多万元。

在蔬菜种植上运用智能温控大棚生产，配置水肥药一体化设备进行灌溉、施肥和病虫害防治，有效防止了病虫害的发生，提升蔬菜种植质量，大大降低了生产成本。近两年公司建成了干菜加工厂，配备了冷链冷藏设备，实现了产、加、销一体化和一二三产业深度融合，极大地降低了蔬菜生产风险，解决了蔬菜生产季节性和区域性产能过剩的大难题，增强了菜农的信心。

#### （四）注重品牌打造树良誉

按照一镇一产业一村一品要求，结合区域农产品优势，公司完成了百对山、南湖洲等四个商标注册、获得食品生产许可，21个农产品进行了绿色食品认证。建立了农产品可追溯体系，品牌形象的塑造，提升了产品的市场认知度，增强了产品的市场竞争力，提升了产品的附加值。

#### （五）构建互利共赢求良效

产业发展离不开政府的重视支持，由于农业机械的大力推广和农业部门的大力支持，公司生产规模得到长足发展，产能提升20%，经济效益增长15%以上，市场供应得到了保证；群众发展蔬菜种植获得良好经济效益的同时也解决的生产过剩的后顾之忧；合作社成员之间优势得到互补。公司注重各方利益，凝聚共生共赢求发展合力。

### 三、取得成效

#### （一）减少成本，增加产能，规避风险，保障供给

蔬菜加工生产线能够快速实现蔬菜等农产品的分拣、清洗、切分、漂烫、冷却、脱水、风干、分级包装，每小时可达5吨，1条生产线节省人工20人，年生产效率可提升40%，人工成本、管理成本、运营成本可降低50%，年节省生产和管理成本近百万元。加工能力提升80%，增加农产品的附加值，规避新鲜蔬菜过剩的风险，对于加快农业产业结构调整、



壮大主导产业，提高全镇产业化、规模化水平具有良好的社会效益。

## （二）减轻劳动强度，增强竞争能力，提高效益

标准化、设施化农业和农产品可追溯体系的建立，减轻了劳动强度，增强了抵御自然灾害的能力，提高了产品的竞争力和知名度，树立了企业信誉，企业收入增加 10% 以上。

## （三）龙头企业的联农带农作用显著增强

公司打造了占地 1600 亩集科研、示范、观光、采摘、休闲于一体的蔬菜产业示范基地。通过种子研发推广、种苗繁育、技术服务、订单收购、代储代运、质量检测服务等措施，带动周边三个镇发展蔬菜种 8000 亩，产业帮扶农户 500 户，带动农户发展适度规模蔬菜种植，每户可增加收入 3 万元。

# **“机械化+智能化”**

## **加快猕猴桃产业转型升级**

——修文县国投集团有限公司

**编者按：**修文县国投集团有限公司主要以猕猴桃鲜果和初加工生产销售为主，形成了猕猴桃种植、贮藏、分选、深加工、市场销售全过程为一体的猕猴桃发展模式，通过社会化服务延伸了产业链条，推动了区域内农业产业化发展。

### **一、基本情况**

修文县国投集团有限公司位于贵州省贵阳市修文县扎佐镇物流大道猕猴桃产业园内，企业现有员工 87 人，园区占地约 300 亩，建筑面积 9 万平米，建设有 6240 吨动态气调库；引进世界先进分选线设备 2 条（荷兰 AWETA 分选线和法国迈夫分选线共计投入 2300 余万元），主要经营自有园区和签约果园的猕猴桃鲜果业务。

公司自有园区有大石猕猴桃标准园和湄潭花粉基地，大石猕猴桃标准园流转土地 232.44 亩，湄潭猕猴桃雄株花粉基地流转土地 535.72 亩。公司除自有园区正常经营以外，为保障市场供应量，还额外签约猕猴桃园区作为“7 不够”果源

的保障，签约园区需要按照国投集团公司制定的标准和规定执行园区管理，以及采收标准执行采收，公司年均采收并加工鲜果达 400 万斤以上。

引进的荷兰 **AWETA** 智能光电分选包装线产能 10 吨/小时，集自动检测、分选功能于一身。通过近红外照射检测方式，可完成猕猴桃鲜果的无损内部质量检测、无损硬度检测、外部质量检测及果重测量等理化指标，并可按生产需求灵活组合检测参数，完成各种简单参数、复合参数的分选工作。提高猕猴桃分选的多样性和准确性，根据不同地区不同消费群体的消费需求精准投放产品。该线采用集散控制方式，结合各类现场控制总线，全线自动化程度高，最大限度地减少了设备操作员，只需 3 名设备操作员即可完成整线的控制。引进的法国迈夫分选包装线产能 8 吨/小时，集自动化上料，自动检测分选，以及半自动装箱为一体，大幅减少用工量，并且能够对猕猴桃有更好的保护，最大限度降低分选过程中设备对猕猴桃造成的损伤。

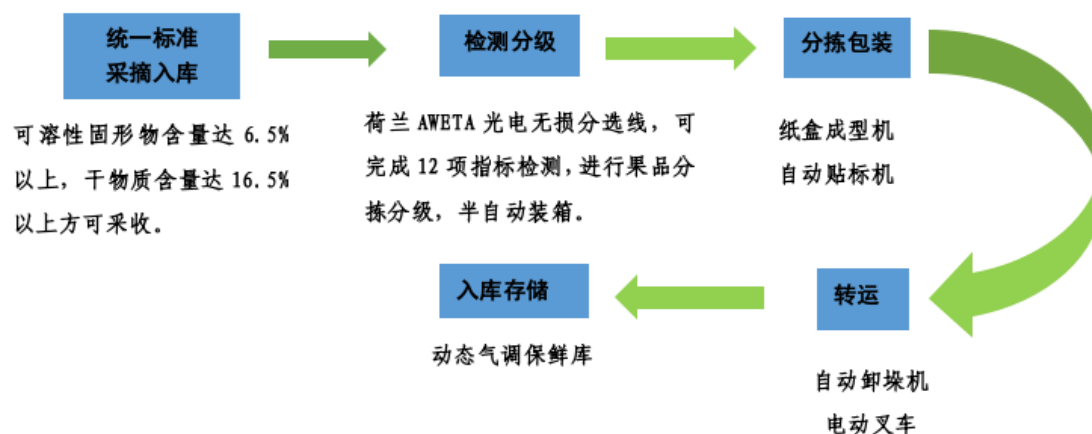


图 1 猕猴桃机械化智能化分拣、分级、包装、储存流程图

## 二、经验做法

### （一）智慧农业助力猕猴桃标准化生产

集团统一打造从产品种植、贮藏、加工、销售等全产业链贯通的生产、供应链体系，提升标准化生产程度。田间摄像头、温度湿度控制、土壤监控等先进设备的广泛应用，以实时数据为核心帮助生产决策的精准实施。从荷兰引进全世界最先进的猕猴桃光电无损分拣线，能够一次检测出猕猴桃的重量、硬度、糖度、VC 含量等 12 项生理指标，再将不同参数的鲜果设为“一级”、“特级”、“特级上等”三个级别，针对不同的市场需求提供相应的产品，严格标准化。



图 2 智能分选线

## （二）完善设备配置，提升机械化水平

配备了无损分选线、自动卸垛机、纸盒成型机、自动贴标机，减少了人工投入。根据出果量和对应工人可调节通道个数、转速、单果重区间。



图3 纸盒成型机

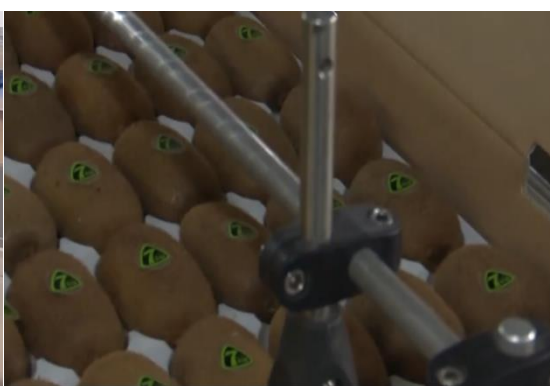


图4 自动贴标机

## （三）智能分拣设备，精细指标分级入库

世界先进的荷兰 AWETA 光电无损分选线，该分拣线可利用智慧的无损分拣技术，一次性检测猕猴桃的糖度、可溶性固形物、维生素 C 含量、病斑虫斑等 12 项内外指标，使得产品品质整齐划一，形成分级标准体系。果子进入车间后，立即分级入库，根据不同规格的数量来确定进入市场的果子规格，避免出现某一规格的订单大于库存量或者缺货，达到了平衡配货比例和调剂出货的目的，同时减低了对果子的伤害。



图5 果品包装

#### （四）时刻监控仓储，实行按需分配

通过分选猕猴桃的进行入库，加强仓储监控，根据果品的硬度、糖度、大小，结合市场需求出入库。入库后通过动态气调保鲜库实现“后熟”调控，保证了果品的营养，将猕猴桃的储存期从3个月延长到8个月，延长了市场销售时间，投放市场的时机更加精准。



图6 包装后转运

#### （五）细化克重指标，确保出库品质

随着存放时间的推移，单个果子水分损失的量并不相同，根据入库时间的长短来调整出库果品，避免了贮藏后出现克重等级标准不达标的情况。





图 7 动态气调保鲜库

### 三、取得成效

#### （一）机械化生产降本增效

人工分选费用高并且容易造成很多不必要的浪费，采用分选线进行分选能够降低生产成本，提高效率。如将 10 吨猕猴桃分选为 8 个规格，分选线可以在 1 小时内将 8 吨猕猴桃精准分成 8 个规格，而人工分选需要 32 小时，需要 4 个人分拣一天才能完成，分选线分选的效率是人工的 32 倍。公司每季供应猕猴桃超过 2 万吨，每季可节约人工成本 96 万元以上，效率远远高于人工，从而减低生产成本。

#### （二）智能化进行精准识别

人工分选果实的精准度不高，易出现分选失误。而用机械分选线进行分选时，能够大大降低分选误差，提高分选精度，避免了因规格不符影响销售。

#### （三）社会化服务延伸产业链条

2020 年起，公司已将分选线等设施对社会开放，提供有偿服务，初步建立了平台化服务体系。为其它种植猕猴桃的



种植户和企业提供大量的分选、加工、仓储、物流等环节的服务，既增加了公司的收入，又为其它种植户提供了便利。

#### **（四）品质保障助推品牌升级**

公司猕猴桃良好的品质赢得了消费者的一致好评，对修文县农产品起到了极大的宣传作用，修文猕猴桃在全国乃至世界的知名度也大大提高。

# 夯实发展基础 提升机械化水平

## 促进农民增收合作社增效

——凤庆县群生会龙魔芋种植专业合作社

**编者按：**凤庆县群生会龙魔芋种植专业合作社采取“村党总支+合作社+农户+基地”模式，实行龙头企业与合作社“绑定”、合作社与农户“绑定”的利益“双绑”机制，将核桃产业作为助推地方绿色发展、巩固群众增收致富基础的重点产业，建成了核桃、茶叶、魔芋初加工生产线和核桃油压榨生产线，加强了初加工的标准化管理，提升了核桃等农产品初加工机械化水平，探索出一条有效提升产业发展质量、增加农民收入的新路子。

### 一、基本情况

#### （一）主体情况

凤庆是“中国核桃之乡”，全县种植核桃 172.14 万亩，挂果投产 160 万亩，覆盖全县 13 个乡（镇）189 个村（社区）8.6 万户农户，是全国核桃种植面积和产量第一大县，2022 年，核桃产量达 17 万吨，综合产值 46.4 亿元，8.6 万户果农户均收入 2.2 万元。先后被列为云南省“优势农产品区域布

局基地县”、“一县一业”建设示范县，“高原特色农业示范县”、“全国农产品质量安全县”等称号。凤庆县群生会龙魔芋种植专业合作社就是一个依托当地核桃、茶叶、魔芋等资源，开展农产品机械化加工的典型。

凤庆县群生会龙魔芋种植专业合作社于 2013 年 11 月 4 日挂牌成立，占地面积 2820.7 平方米，投资 400 余万元，有厂房面积 2670 平方米，1 个面积 3000 亩的核桃魔芋种植示范基地，现有成员 368 户，社员 1398 人，覆盖凤庆县大寺乡马庄村 24 个村民小组及大寺乡潞街村、德乐村的部分农户。自成立以来，合作社积极探索“合作社+企业+农户+基地”运营模式，大胆实践，进一步规范运行管理机制，通过提高机械化生产能力，切实推进马庄村核桃、茶叶、魔芋等农产品生产加工效能，不断提升产业发展质量，有效增加农民群众收入，有力助推了马庄村乡村振兴，为马庄村产业提质增效探索出了一条新路子。2015 年 5 月，被认定为云南省农民专业合作社省级示范社。



图 1 核桃挂满枝头

## （二）初加工机械情况

合作社目前使用的核桃初加工机械主要有：核桃采打机，剥皮机，洗果机，烘干机，提升机，定量打包机，输送带等。

合作社优化后的核桃干果初加工工艺流程为：核桃青果堆捂→脱青皮（核桃剥皮机）→水洗去污（洗果机）→烘干脱水（果蔬烘干机组）→风选除空（吹空机）→筛选分级（分筛机）→干果打包（定量打包机）。提升机输送带全程使用，连接各环节，减少人工搬运，提高生产效率。

核桃初加工具体过程包括：首先是利用竹杠或采打机将成熟青核桃采摘收集后统一集中运输到加工厂，在厂内对核桃进行堆捂自然催熟（完全成熟的核桃堆捂一般 1~2 天，未完全成熟的堆捂 3~5 天），待核桃外面的青皮发泡易脱除后，及时使用剥皮机去掉青皮（核桃脱青皮后表面应干净无黑斑、无残皮、无破损），脱皮后的核桃输送至洗果机进行清洗后，在提升过程中同步用鼓风机进行常温表干，进入烘干室（烘干设备热风温度控制在 35℃左右，烘干时间一般控制在 36 小时左右，烘干后的核桃含水率宜在 20%~30%之间），对烘干的核桃进行风选除空，最后使用定量打包机进行称量包装入库。



图 2 青核桃脱皮机



图 3 洗果机



图 4 提升机



图 5 空气能烘干机



图 6 热风能烘干机组



图 7 定量打包机

## 二、经验做法

### （一）夯实发展基础，全面提升农产品机械化加工水平

合作社成立初期，经营范围狭窄，仅向马庄村部分农户收购魔芋鲜果进行加工销售，加工量小，收益较低。随着马庄村泡核桃逐步挂果投产，合作社拓宽经营范围，收购周边群众的核桃鲜果进行初加工，出售核桃仁。但由于生产能力有限，加工生产仅仅使用烘干机，其他环节全靠人工完成，造成核桃生产效率低、加工成本高，加之市场开拓等方面力度不足，缺乏经营管理经验，市场购买力有限，形成合作社投入巨大但收益较低的困难局面。

为切实走出困境，合作社切实转变经营理念，在获得金融部门资金支持的基础上，积极争取上级扶持，进一步夯实发展基础。2019年，合作社在县、乡政府扶持下，积极争取实施凤庆县“一县一业”核桃水洗果初加工站建设项目。投资320多万元，改造厂房1600平方米，购置机械设备，建成了从核桃去青皮、清洗、烘干、吹空、分筛、定量包装的标准化生产线，新增核桃剥皮机3台、洗果机5台、自动输送带3组、空气能烘干机5组、生物质燃料热风能烘干机7组、吹空机1台，筛分机1台、提升机4台、定量打包机1台。设备的引进和使用，降低了劳动强度，大大提高了生产能力，年生产量从原来的几十吨迅速提升达700多吨。同时，合作社大胆探索，不断总结经验，优化核桃干果初加工工艺流程，

提高核桃产业加工效能。

## （二）拓宽发展思路，延伸产品加工广度

建社时，合作社核桃的干果加工仅局限于泡核桃，而合作社自有和周边种植的铁核桃面积较大，每年收获的铁核桃产量达 80 余吨。为进一步提升核桃产业的综合收益，合作社立足实际，不断延伸产品加工广度，购置物理压榨机 2 台，螺旋式榨油机 1 台，滤油设备 1 套，破碎机 2 台，分筛机 1 台，过滤机 3 台，氯气发生器 2 台，建成以铁核桃为主要原料的核桃油生产线 1 条，核桃油年生产能力达 100 吨。

## （三）实行利益双绑，推动企业农户协同发展

产业兴，群众才能富。合作社紧紧依托山区资源优势，将核桃产业作为助推大寺乡绿色发展、巩固群众增收致富基础的重点产业，采取“村党总支+合作社+农户+基地”模式，实行龙头企业与合作社“绑定”、合作社与农户“绑定”的利益“双绑”机制，政府、社会、企业三方协同发力，加强标准化、规范化、优质化管理，助力核桃产业提档升级。村里的农户加入合作社，加工站一头连接龙头企业，一头连接合作社，稳定的利益联结既保障了群众收益，又提高了核桃质量。

## 三、取得成效

合作社已建成生产线 4 条，分别是核桃、茶叶、魔芋初加工生产线和核桃油压榨生产线，年综合加工生产能力 800



吨以上，产值达 1250 余万元，其中：加工核桃 500 吨以上，产值达 600 余万元，干茶 150 吨，产值达 300 多万元，魔芋干品 120 吨以上，产值达 300 万余元，生产核桃油 30 吨，产值 50 余万元。社员在合作社务工实现收入 41.95 万元，社员返利 6.4 万元，村集体入股分红 2.95 万元。

# 把“小坚果”做成农民增收 致富的“大产业”

——云南云澳达坚果开发有限公司

**编者按：**云南云澳达坚果开发有限公司建立了完善的澳洲坚果良种选育、丰产栽培、产品加工、市场营销、技术研发及培训推广服务等全产业链体系，研发的坚果初加工技术装备的推广应用提升了农产品的附加值。公司随同云南的坚果产业一起成长，把小坚果做成了边疆农民增收致富的大产业，有力助推了地方经济发展和乡村振兴工作。

## 一、基本情况

### （一）主体基本情况

澳洲坚果于 1991 年引进云南省临沧市永德县试种，经过 32 年的发展，种植澳洲坚果面积达 262.77 万亩，位居全国首位，占全球一半以上，成为全球澳洲坚果的核心产区。2022 年，临沧市坚果干壳果产量 7.8 万吨，综合产值 54.36 亿元，51 万名果农人均收入 2945 元。依托优良的资源优势，以云南云澳达坚果开发有限公司为代表的一批致力于打造

世界一流食品品牌的澳洲坚果生产加工企业，把小坚果做成了大产业，把澳洲坚果变成边疆农民增收致富的“金果果”。

云南云澳达坚果开发有限公司创立于 2003 年 8 月，主营业务为澳洲坚果（夏威夷果）丰产种植、生产加工、产品销售，技术研发、推广服务、进出口贸易等，是中国澳洲坚果产业开创者、国家林业标准化示范企业、高新技术企业、国家行业标准制定者，是国内同行业首家集种植、加工、销售为一体的全产业链综合性中外合资企业。企业和产品通过了 ISO9001/22000 及欧盟 BRC/IFS 双认证、国际清真 HALAL 和有机认证。公司按照“坚持必有果，用心做好仁”的企业精神，建立了从良种选育、丰产栽培、产品加工、市场营销、技研及培训推广服务全产业链完善的产业体系。

## （二）澳洲坚果加工机械化情况

按照对澳洲坚果的初加工和深加工需要，企业的生产工艺流程如下：

### 1. 初加工

澳洲坚果的初加工是指采收后对鲜果进行脱皮、脱皮后鲜壳果筛选、干燥、干燥后的分级和储藏过程。

青皮坚果清洗——脱皮——带壳坚果——冷风吹干——热泵干燥——分选——定量包装——壳果入库

即首先将采收后的青皮澳洲坚果倒入料池，使用青皮果提升机及青果输料螺旋运送到青果分级筛，按照外形尺寸进

行分级。然后，进入青果脱皮机脱除青皮，通过输送机将壳果输送至筛分清洗一体机，果皮直接输送到运输车辆运走，清洗后的壳果通过浮选机，将空果自动选出，饱满的壳果经沥水风干输送机再进行流水线上的人工挑选，合格壳果经上料提升机输送至空气能热泵房进行烘干，干果经 X 光智能壳果分选后，合格品送入电子计量打包机称量包装入库。

### （1）青皮坚果脱皮

果实从树上脱落时，其外果皮（荚）含水量高达 45%。此时，若将果实堆放储藏，会因新陈代谢引起发热、霉变，从而影响果仁质量。所以，果实在收捡后 24h 内，必须把外果皮脱除，以避免发热变质，保障果实的品质。脱皮通常采用专用脱皮机械，云南省澳洲坚果龙头企业已开发出大中小各型专用脱皮机械，可适应不同加工规模，脱净率和壳果损伤率均能达到满意水平，且针对云南省山地种植的情况专门进行了设计，从性能及价格方面均比进口设备具有优势。脱下的外果皮含 10%以上的粗蛋白，并富含纤维、糖类等有机质，是澳洲坚果育苗和果园最好的有机肥，可粉碎后用作堆肥还田。



图 1 脱皮机

## （2）筛选

脱皮后的鲜壳果会混有发黑果、发霉果、开裂果、发芽果、病虫害危害果、不成熟果等，由人工拣出并销毁。



图 2 X 光智能壳果分选生产线

## （3）干燥

脱皮后的新鲜壳果含水量在 20%以上，故应及时进行干燥，将含水量降至 10%，可在常温荫蔽条件下安全储存 1~3 个月而不会对果仁品质有不利的影响。若不能及时干燥脱水，鲜壳果在高温高湿条件下，极易变质，影响品质而造成损失。壳果干燥主要采用热风炉。在干燥过程中需要注意，干燥温度应根据鲜壳果含水量及时做出调整，当壳果含水量 $>15\%$

时，干燥温度不宜超过 35℃；含水量>10% 时，温度不能超过 38℃，否则会导致果仁变色。同时，快速脱水也会造成果仁风味品质下降，影响口感，还会降低产品货架寿命。鲜壳果应避免阳光直接暴晒，否则果壳开裂极易造成果仁氧化变质，影响储藏寿命。经过初步干燥的果，即含水量<10%时，由于果仁干燥收缩，含水降低，大部分果的壳和仁都已分离，摇动时可感觉到声响，就基本已经达到初级干燥的要求，可作为原料暂储或运输销售，但储存期不宜过长。



图 3 空气能热泵干燥生产线

## 2. 深加工

烘干后的壳果破壳取仁（或开口）——果仁入味烘烤（或开口以后入味烘烤）——定量包装。

### （1）破壳

当壳果含水量降至 1.5%时即可破壳，即用机械方法使果仁与果壳分离，然后将分离出来的果仁过筛和鼓风，并对果仁进行分检，以除去受损的果仁和果壳碎片。



图 4 破壳取仁生产线

## （2）果仁烘培

把果仁置于烤炉或烘箱中，温度逐渐升高，当温度达  $105^{\circ}\text{C}$  时烤 10~15 分钟即可，然后冷却、分检和包装。



图 5 烘烤机

## （3）包装储存

影响澳洲坚果果仁储存的因素是温度、氧气、水分及光照，因此，澳洲坚果应当在干燥、密封、低温、避光的条件



下进行保存。为了长时间保持果仁良好的品质，不致酸败、氧化，通常澳洲坚果的包装采取真空灌氮和真空包装。包装材料可选用镀铝复合袋以隔绝空气、阳光和水分，并在冷藏条件下储存，以待后续加工。



图6 包装机

作为行业开拓者，云澳达在引进、消化、吸收的基础上，创新建立了一套适宜云南省情的初加工技术体系，从澳洲坚果的脱皮、干燥、分级、分选到有效保存，形成专利 30 余项；在实践中，云澳达还携手国内智能色选、X 光分选、破壳取仁等设备企业，研究开发相关技术在澳洲坚果加工过程中的应用并获得成功。目前，应用技术已成为行业标准，并获得了极大的推广运用，有效地提升了原料产品的品质。现在，国内澳洲坚果初加工相关技术及设备已经全球领先，并实现了向澳大利亚、南非等澳洲坚果主产国的反向输出。

## 二、经验做法

经过多年的努力，云澳达公司建成一个坚果研究所、两座出口级加工厂、三个标准化种植基地、四个子公司、五个技术支撑体系，取得六个林木良种审定，注册了多个商标，

通过了 ISO9001:2008 质量管理体系认证、ISO22000:2005 食品安全管理体系认证、出口卫生登记备案、“GLOBAL-GAP”全球良好农业操作规范认证以及 BRC/IFS 欧盟双证等多项认证；编制了《澳洲坚果 果仁》国家林业行业标准和《澳洲坚果良种采穗圃营建技术规程》《澳洲坚果 苗木培育》两个云南省地方标准；产品获“中国国际林业产业博览会金奖”、“中国国际森林产品博览会金奖”、“云南名牌”等奖励；企业先后被评为“云南省民营科技型中小企业”、“农业产业化省级龙头企业”、“国家林业标准化示范企业”、“云南省 2023 年度专精特新中小企业”等。

### 三、取得成效

#### （一）经济效益

2014 年在临沧边境经济合作区镇康边境特色工业园区投资 8500 万元，建成年处理鲜果 10000 吨、壳果 2500 吨坚果加工厂一座，加工能力及技术水平处于国内领先地位。

2022 年公司研发生产的四大系列、六种规格、八种口味“云澳达”牌坚果系列产品，产值达 6800 万元，有力助推了地方经济发展和乡村振兴工作。公司也成长为中国澳洲坚果全产业链领军企业，连续多年获“中国坚果炒货行业绩效经济 25 强企业、10 大创新企业、具有健康价值与创新价值品牌产品”称号。

2022 年开始云澳达组建新媒体团队和品牌升级——“夏果妈妈”，产品价值获得认可，情感价值引发共鸣。2023 年 2 月，头部直播间东方甄选首播即获百万级 GMV，达成年度合作意向；2023 年 4 月，以介绍创业故事为主的“谢谢你来了”中腰部直播间 50+万 GMV；2023 年 7 月，两款果仁新品日销 20W+荣登抖音电商一坚果炒货爆款榜，其中，有机大果仁位列排行榜第一。

## （二）社会效益

云澳达公司在云南澳洲坚果产业的发展过程中，为全过程提供了技术服务和保障，并逐步形成了全产业链的发展模式，使自然资源优势向产品优势、产业优势有效转变，共同在国内外市场打造“云南坚果”优质品牌。归纳起来为“四个推”，一是推广了适宜云南山地种植的澳洲坚果优良品种，取得了 6 个澳洲坚果品种《林木良种证》及 1 个澳洲坚果采穗圃《林木良种证》；二是推行了适合云南山地种植的科学种植及果园管理办法，编制了《澳洲坚果丰产栽培技术教程》，促进了果园的增产和农民的增收；三是推进了边疆少数民族地区的脱贫致富；四是推动了云南澳洲坚果产业与国际的交流合作。

公司自 2003 年成立以来，示范带动德宏、临沧、红河、怒江、保山、普洱等宜植区 55000 余户农户，发展种植澳洲坚果 10 万余亩。在此期间，每年在适宜种植区举办 2~3 次

技术培训班，累计培训 10000 余人次；不定期到田间地头对农户进行技术指导与培训；提供优质、优价的种苗；签订果实收购合同，保证以保护价回购果实。

联合中央电视台农业频道摄制了《澳洲坚果丰产栽培技术》电视教学片及《赚钱就靠“懒人的摇钱树”》，并在央视七频道《农广天地》及《致富经》栏目播出，在互联网央视网站长期供广大种植户观看。

### （三）生态效益

人不负青山，青山定不负人。多年来，公司随同云南的坚果产业一起成长，坚果发展区森林覆盖率逐年递增，水土流失程度不断减轻，部分地方生态恶化现象得到有效控制，持续向边疆山区群众释放着生态红利，以山泉水做浇灌，以果皮还田，循环利用；坚持可持续发展，连续 12 年获全产业链国字号官方有机认证真正实现绿了荒山富了民，把“小坚果”做成农民增收致富的“大产业”。

# 把澳洲坚果变成农民增收

## 致富的“金果果”

——永德县荣亿农产品开发有限公司

**编者按：**永德县荣亿农产品开发有限公司主要从事澳洲坚果的种植、收购、加工和销售业务，已建成澳洲坚果基地5021亩。公司立足本土资源和特色优势，主导“坚果”“核桃”“茶叶”系列产品加工，采用“公司+合作社+基地+农户”的生产模式，积极发挥农产品加工业在现代农业产业体系中的“转化器”、“放大器”作用，为农户提供技术、信息、农资、购销等方面的精准帮扶服务，不断提升农产品的附加值，带动当地农民脱贫致富。

### 一、基本情况

#### （一）主体情况

永德县澳洲坚果产业始于1991年，经过30多年的发展，已经覆盖了全县10个乡镇97个行政村39382户124291人。在种植面积方面，已经建成了3个万亩和8个千亩连片种植示范园区，同时还有物联网基地2000亩和良种繁育基地435

亩。在这个产业中，许多农户通过种植澳洲坚果获得了很高的收入。2013 年，永德县被中国经济林协会命名为“中国澳洲坚果之乡”，2019 年和 2022 年分别被云南省列为“一县一业”和“澳洲坚果产业示范县”。此外，大雪山乡是永德县中一个重点发展澳洲坚果的地区，全乡现有坚果面积 16.3 万亩，主要分布于四个高优生态农业园区。以这四个园区为中心，可以带动全乡的澳洲坚果种植。同时，大雪山乡还成立了多家澳洲坚果初加工厂，其中包括由本地青年致富带头人王建荣创建的永德县亿荣农产品开发有限公司。永德县的澳洲坚果产业已经取得了很大的成功，不仅为当地农民增加了收入，还促进了农村经济的发展。

永德县荣亿农产品开发有限公司是一家以农产品（澳洲坚果）收储、加工、销售和研发为主营业务的公司，成立于 2017 年 10 月，注册资金为 500 万元。公司位于云南省临沧市永德县大雪山乡勐旨村，占地 16 亩，拥有员工 15 人，并下辖 4 个农民专业合作社。公司主要从事澳洲坚果的种植、收购、加工和销售业务，已建成澳洲坚果基地 5021 亩。该公司采用“公司+合作社+基地+农户”的生产模式，为社民农户提供技术、信息、农资、购销等方面的精准帮扶服务。同时，在加工旺季的 4 个月中，该公司会聘用约 120 个当地农民作为季节性工人，帮助当地农民增加收入 200 多万元。公司的产品获得了多项认证，如食品安全管理体系认证、质量

管理体系认证、无公害农产品认证、澳洲坚果有机基地认证等。此外，公司还获得了“临沧坚果地理标志产品”品牌标识、2019 临沧市十大绿色农产品、永德县十大名品和十强加工企业等荣誉称号。公司在农产品（澳洲坚果）收储、加工、销售和研发方面有着较为显著的影响力和业绩，对于带动当地农民增收和促进农村经济发展具有积极的作用。

## （二）澳洲坚果加工机械化情况

按照对澳洲坚果鲜果的初加工和深加工需要，企业的生产工艺流程如下：

### 1. 初加工

青皮坚果清洗——脱皮——带壳坚果——冷风吹干——壳果分选——壳果干燥——定量包装——壳果入库

青皮果提升机：该设备用于将采收后的青皮澳洲坚果提升到更高的位置，以便将其运送到青果分级筛进行分级处理。

青果输料螺旋：该设备可将青皮澳洲坚果从料池中运输到青果分级筛中，该设备由螺旋形状的输送带组成，可将青果均匀地输送至分级筛中。

青果脱皮机：该设备用于脱除青皮澳洲坚果的青皮，使其露出里面的壳果。

输送机：该设备可将壳果从青果脱皮机中输送到筛分清洗一体机中，同时也可以将果皮直接输送到运输车辆上运走。



筛分清洗一体机：该设备可将清洗后的壳果按照外形尺寸进行分级，并把空果自动选出。

沥水风干输送机：该设备可将经过清洗和筛选的壳果进行沥水和风干处理，以便进行下一步的处理。

人工挑选流水线：该设备可将经过筛选的壳果进行人工挑选，以确保只有合格的壳果才能进入下一个环节进行处理。

上料提升机：该设备可将经过人工挑选合格的壳果提升到更高的位置，以便将其送入空气能热泵房进行烘干处理。

空气能热泵房：该设备可将壳果进行烘干处理，使其外壳变得干燥并易于储存。

精准分级筛：该设备可将经过烘干处理的干果按照不同的等级要求进行分级处理，以便于销售和包装。

电子计量打包机：该设备可将经过分级筛选后的干果称量并包装，使其能够进行销售和储存。



图 1 澳洲坚果脱皮生产线



图 2 脱皮后的澳洲坚果筛选生产线



图 3 烘干后的澳洲坚果壳果分选生产线

## 2. 深加工

公司自成立以来，始终致力于农产品流通领域的发展与进步，积极探索农产品的连锁化、网络化、规模化、品牌化，专业打造机械化加工和开发澳洲坚果产品的一家现代化农业企业，烘干后的壳果破壳取仁（或开口）——果仁入味烘烤（或开口以后入味烘烤）——定量包装。

## 3. 澳洲坚果加工生产流程及配套机械装备

（1）采收。部分农户采用震动树枝采收法收获澳洲坚果，但由于花期不完全一致，形成同一棵树上的坚果成熟时间不一致，使用震动采收法则不区分成熟度采收，影响质量和产

量；加之使用震动采收法易伤果、伤树枝，所以大部分果农仍采用传统人工采摘或待其自然成熟后脱落后捡拾。

(2) 原生果清洗。公司拥有奥福水洗水浮一体机 1 套，每小时可处理 8 吨原生带皮澳洲坚果。从果园收回的带皮原生果通过该生产线，去掉各种杂质，清洁果皮。

(3) 机械脱皮。公司现有奥福牌 12 轴加强版 (6.0) 脱皮机 4 台，每台一天可处理 5 吨原生果。使用螺杆式脱荚机在机械摩擦及压力的作用下使果皮分离。工作中把弹簧压力调至最佳位置，尽量做到不伤果壳，避免果壳破裂后影响果仁的品质。

(4) 壳果筛选分级。公司有去皮后的壳果筛选分级机 2 台。对去皮后的坚果利用分级机进行筛选分级。分级标准为：一级果直径  $D \geq 26\text{mm}$ ；二级果直径  $26\text{mm} > D \geq 24$ ；三级果直径  $24\text{mm} > D \geq 22\text{mm}$ 。要求果壳表面光滑、清洁。每台分级机 1 小时可处理 2 吨坚果。

(5) 干燥处理。公司拥有“仁得牌”干果烘干机 12 台，单机 1 个工作时段 (96 小时) 可烘烤带壳坚果 8 吨；“奥福牌”烘干机 5 台，单机 1 个工作时段 (96 小时) 可烘烤带壳坚果 20 吨。把澳洲坚果放入烘干机干燥箱中，经鼓风和加温进行烘干，要求果仁含水率  $\leq 20\%$ ，以确保果仁质量及延长带壳果的贮存时间。

(6) 贮藏。公司建有 8000 立方米的冷库。当带壳坚果干燥冷却至常温后，用麻袋或塑料袋进行定量大包装，贮存到 0.5~10℃ 的低温冷库中。

(7) 破壳果(取仁)。公司拥有奥福牌坚果取仁机 3 台，单机每小时可生产出 400 公斤果仁。其工作原理就是用一把固定刀，一把旋转弯刀，在一定的狭小空间内来回夹迫果壳，使果壳和果仁分离。然后过筛、拣选、再经清水浮选。果仁分级的标准是：干燥后的果仁置于干净水中浮选，在密度为 1.00kg/L 的水中漂浮的果仁即为一级果仁；在密度为 1.025kg/L 的盐水水中漂选，会在水中下沉的为二级；其余的为三级。分级后进一步干燥使果仁含水率达 1.5% 以下，以利于果仁贮存或后续的焙烤。

(8) 果仁烘干。公司拥有“仁得”牌果仁烘干机 2 台，每个工作时段（24 小时）可烧烤出 1 吨果仁。

(9) 开口及开口后烘烤。将干燥处理过的坚果放入开口机进行切口。公司拥有 6 台奥福夏威夷果开口机，每小时可处理 1 吨坚果。切口后的坚果放入空气能热泵烤房（4 个）进行烘烤，一个工作时段可烘烤 4 吨。

(10) 分级包装。公司拥有奥福牌真空包装机 4 台，烘干分级后的坚果果仁，按标准进行定量包装。





图 4 烤房设备



图 5 杀青机



图 6 调味机



图 7 振动脱水机



图 8 开口机

## 二、经验做法

### （一）党的坚强领导是关键

地方各级党委和政府高度重视坚果产业化项目的推进，通过细致的群众工作，树立典型，引导群众解放思想，扩大坚果种植面积，为产业基地标准化、规模化建设奠定坚实的

基础；同时注重经营主体的培育，采取培养当地企业和招商引资相结合的方式，培育企业专业化进行坚果的产地收购及加工，完全按照市场化的方式经营，确保农民群众的坚果卖得掉、有钱赚，企业原料有保障、能挣钱。

## （二）提高坚果产量和质量是重点

遵循种植生态化、管理现代化的原则对坚果基地进行科学的管理，安排专门技术人员加强对农民群众的技术指导和服务，指导群众在选择好良种的基础上，严格按无公害和有机的标准进行种植，采用修剪下来的枝叶还田作为肥料进行施肥，采取“以虫治虫”的办法进行虫害的生物防治。同时做好对有机基地的养护和管理，以确保每一枚坚果的品质。

## （三）建立“公司+合作社+基地+农户”的经营模式

通过合作社统一提供技术指导，解决原料供应、销售难等一系列问题，对农户开展果苗种植、果树养护技能培训，普及防虫防害知识，疏果摘果指导等方式，增强农民种植技能及抵御风险的能力，有效增加了农民的收入。

## （四）促进农业生产与企业加工加速融合

公司结合本土资源，立足农业资源和特色优势，主导“坚果”“核桃”“茶叶”系列产品加工，优化发展农产品加工业，积极发挥农产品加工业在现代农业产业体系中的“转化器”、“放大器”作用，不断改进农产品的综合开发，配合农业结构调整，提高当地农产品附加值，促进农业生产与加工加速

融合。同时采用线上线下、海外销售开发等方式扩宽销售渠道，将产品通过电商平台发往全国各地消费者手中。



图 9 澳洲坚果成品包装车间

### 三、取得成效

通过几年的发展，永德县荣亿农产品开发公司逐步壮大，到目前为止共建有二条澳洲坚果生产线（初加工和深加工生产线各一条）。

#### （一）经济效益

公司累计投入 1600 多万元，其中仅生产用机械设备的投入就超过 50%，相继开发了干果、开口笑、果仁多种产品，产品畅销全国各地。2022 年公司年收购加工原生果 2864 吨，总产值 3505.54 万元，公司实现利润 133 万元，完成税收 9.5 万元，共带动澳洲坚果种植农户（一般户、脱贫户、监测户）20000 户，带动户均增收 2000 元。公司年营业额由 2017 年成立之初的 20 多万元提升到 2022 年的 3500 多万元。澳洲坚果加工过程中，公司年提供长期就业岗位 50 个，年直接带动务工收入 300 多万元；年提供临时性就业务工 60000 多人次，年直接带动务工收入 600 多万元。



## （二）社会效益

永德县是国家 832 个脱贫县之一，山区面积大，经济结构较单一，种植业是农村群众的主要收入来源。随着经济社会的快速发展和消费结构的变化，通过发展澳洲坚果产业，促进澳洲坚果产品的初精深加工，充分发挥山区的优势与潜力，有利于促进产业结构调整，拓宽农民群众脱贫致富途径，增加农民收入，带动永德县农民脱贫致富。更为重要的是，可使当地的农民直接受益，加快当地农民脱贫致富的步伐，并可为当地居民提供诸如就业、经商、运输、服务等机会，带动相关产业的发展，同时带动调整农业结构，带动一方经济，这对鼓励和帮扶当地农民安居乐业脱贫致富有着积极的作用。

## （三）生态效益

永德县共建成澳洲坚果种植基地 60 万亩，达到水土保持、涵养水源、调节气候等生态功能，对保持永德的立体气候的特征起到了很大的促进作用，真正实现了“绿水青山就是金山银山”。

# 提升生产加工机械化水平

## 推动果品质量效益同增长

——韩城市香圆果业专业合作社

**编者按：**韩城市香圆果业专业合作社是一家集果蔬研发、生产、贮藏、保鲜、加工、品牌营销、进出口贸易、电子商务于一体的省级百强和国家级示范社，形成了“合作社+农户+经销企业+互联网”的经营模式和“全程机械化+综合农事服务”的示范模式。近年来，围绕果园管理精细化、生产机械化、加工智能化的果品全程机械化进行积极的探索实践并取得初步成效，成为了韩城市规模最大、基础设施最完善、辐射带动能力最强的果业龙头专业合作社，有力带动了当地果业产业的健康发展。

### 一、基本情况

韩城市香圆果业专业合作社成立于 2008 年 4 月，现有社员 216 户，辐射带动周边农户 1000 余户，综合农事服务面积 5000 余亩，主要从事苹果的生产、分选、贮藏、包装、销售、农资购销及果品技术信息服务，同时开展柿子、樱桃的贮藏与销售业务。合作社现有苹果生产示范园 200 亩、生

产基地 3000 亩，年产优质苹果 3500 吨。

合作社拥有果园气候监测仪 3 台、开沟施肥覆土一体机 7 台、牵引式旋耕机 3 台、除草机 8 台、修剪机械 16 台、枝条粉碎机 3 台、水肥一体化设备 3 套、植保无人机 2 台、田间农用运输车 2 辆、移动预冷库 2 台、电动叉车 2 台、电动升降机 15 台套；自建果品藏库 3 座 15 库 22400 立方米，库容 5600 吨；单通道果品分选线一套；各类包装生产线 5 条。

经过多年的发展，合作社已成为韩城市规模最大、基础设施最完善、辐射带动能力最强的果业龙头专业合作社，2019 年以来合作社每年收购、贮藏苹果、柿子 5000 余吨，加工销售苹果 3000 吨以上。2014 年 2 月被韩城市消费者协会评为诚信企业、消费者信得过单位，2015 年 3 月注册了“太史红”商标，2017 年 11 月荣获杨凌农高会“后稷奖”，2017 年 4 月被选定为陕西省果业中心常务理事单位，2019 年 2 月合作社果品通过了绿色食品认证并被全国供销合作总社评为国家级示范社，注册的“太史红”商标获得陕西省著名商标品牌。

## 二、主要做法

### （一）发展果业机械化，助推生产标准化

合作社统一打造从果品种植、贮藏、加工到销售等环节的全程机械化生产体系和贯通于果业生产、供应链全过程的标准化流程体系。果园气候监测仪、水肥一体化等先进设备

的广泛应用，为果园标准化管理提供了技术支撑，提升了果园标准化生产水平，大大增加了生产效率。气候监测仪实时监测果园温度、湿度、光照等数据，为果园水肥一体化、病虫害适时防治提供了依据，使果园管理更加精准化。

（二）严把果品收贮关，提高果品贮藏水平

合作社在果品收贮的过程中，确定了最佳采收时间，减少了作业环节的机械损伤，尽可能提前入库时间降低了果品的损耗。按照不同果品的类型和品种，制定相应的收贮流程，在提高收贮效率的同时，提升了收贮质量。

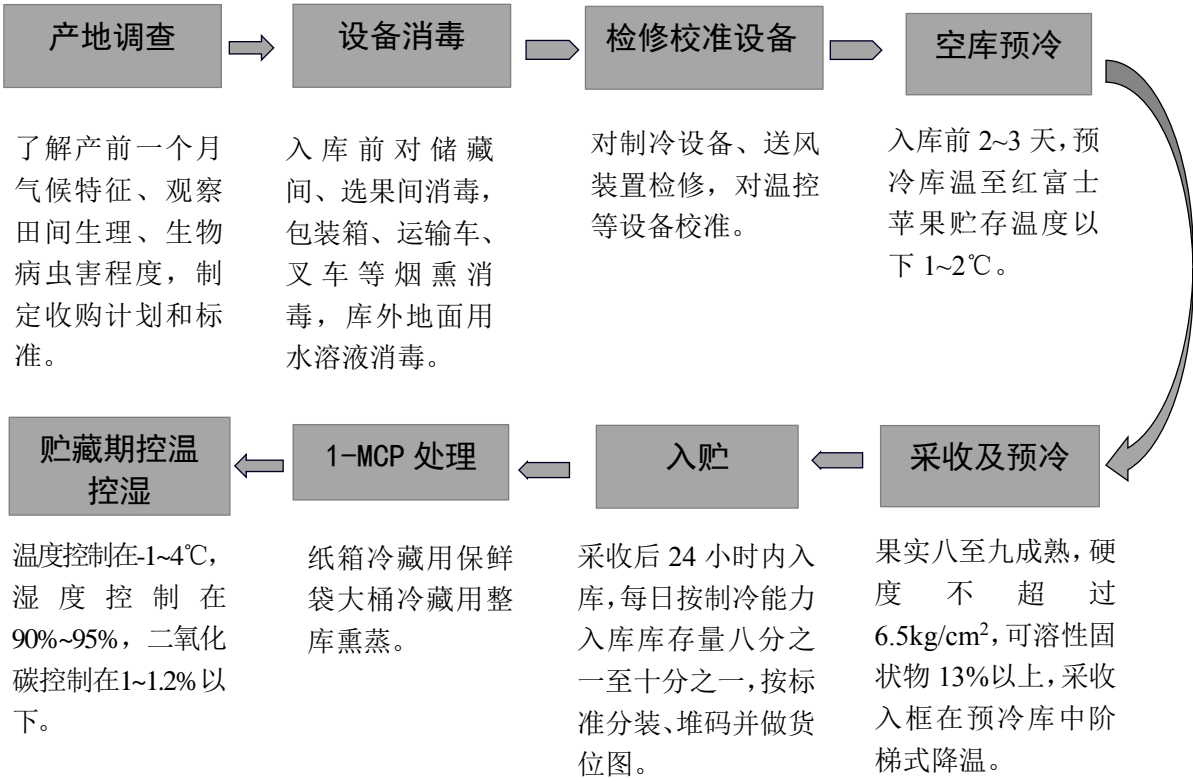


图 1 苹果收贮流程图

（三）发挥分拣设备作用，实现果品分级入库

在果实采收后，从田间由农用运输车运送到分选包装车

间，机械化分选装箱，在预冷库中预冷 3 小时左右，待果实温度将至 4~6℃后，叉车装入冷藏库，并用电动升降机摆放整齐，实现果实采摘后 24 小时内入库，确保果实营养和水分不流失，提高果品贮藏品质。通过使用机械化分选线，能够从大小、糖度、可溶性固状物、Vc 含量、着色度等十余项内外部指标对入库果品进行精细分选，提高了果品商品率，降低了果品的损耗，形成了严格的果品分级体系，为果品精准投放市场打下了坚实基础。



图 2 果品保鲜库



图 3 贮运设施



图 4 入库叉车



图 5 果品分选设备

#### （四）加强库存监控，实现果品按需供应

机械分选的苹果入库后，通过传感器实时对库内温度、湿度、二氧化碳浓度等指标进行检测，根据需要随时进行调控，使温度控制在-1~4℃之间，湿度控制在 90~95%，二氧化碳浓度控制在 1~1.2%以下。依据市场需求按果品的硬度、糖度、大小、着色度出入库。果品通过预冷、保鲜将苹果、柿

子的贮藏期分别从 6 个月、1 个月延长至 8 个月、4 个月，延长了果品的货架期，提高了果品附加值，实现了按需供应。

### （五）开展技术培训，提升社员技能水平

长期聘请西北农林科技大学农机农艺专家教授，通过示范园实地技术示范和培训基地培训，对果业生产和加工、贮藏、销售全产业链进行指导，并定期分品种、分环节对社员进行讲解授课，现场系统讲解演示果园开沟、施肥、割草、修剪、植保、采收、分选、贮运等机具装备操作规范，不断提升合作社社员的技能水平，每年培训 3 次以上，培训技术人员 600 多人次，合作社社员取得初级以上职业农民证书 80 人、操作能手 20 人，为果品生产和初加工机械化提供了人才保障。

## 三、取得成效

### （一）机械设备实现了节本增效

果品通过机械化分选，大大提高了生产效率，节约了人工成本。如将 10 吨的苹果分选为 6 个规格，分选线可以在一个小时完成，而人工 4 人需要 30 个小时，分选线效率是人工的 30 倍。合作社每年贮藏果品 600 吨，设备的工作效率远高于人工，可节省人工成本 30 余万元。

### （二）多元化经营延长了果品产业链

2019 年合作社 3000 吨冷藏库建成后，利用地域优势，建成了 1800 平方米果品交易大厅和分选、包装生产线，合作

社面向社会提供代贮、代销、分选、加工业务，开展有偿服务，形成了区域化的果品服务体系，合作社成为韩城最大的果品交易中心，方便了果农，增加了合作社收入，延长了产业链。

### （三）初加工增加了果品附加值

在果品收购后，利用机械分选对果品进行细化分级，针对不同的客户和不同的市场，预备不同属性的果品，进行分类存放。同时，根据不同的市场定制多样化的包装，适时投放不同的市场。通过果品初加工，销售价格每公斤提升 1~1.6 元，年增收 300 万元以上，增加了群众收益，带动了当地苹果、柿子产业发展。

### （四）品质管控提升了品牌影响力

由于注重品质管控，合作社果品畅销北京、上海、深圳、重庆、江苏等十几个省市，拥有固定的销售大客户 30 多家，年销售韩城优质苹果、柿子、樱桃 5000 余吨。在拓展国内市场的同时，先后将“太史红”优质苹果出口到哈萨克斯坦、俄罗斯、越南等国，深受好评。互联网营销部在京东、淘宝等大型购物平台进行网上销售，线上销售额逐年攀升，有效的维护和提升了“太史红”的品牌价值，赢得了客户的信任和好评。每到果品成熟季节，北京、上海、深圳等外地客商上门寻求合作，委托代收代贮代供，极大的促进了本地水果对外市场销售。



# 加快补齐果品初加工机械化短板

## 提升薄弱环节装备技术水平

——秦安雪原果品有限责任公司

**编者按：**秦安雪原果品有限责任公司通过多种方式建立“雪原公司+期货+市场+合作社+基地+农户（脱贫户）”的六位一体产业脱贫“雪原”模式，坚持推动农机农艺融合，补齐果品初加工机械化短板，提升了苹果产地初加工机械化水平，走出了一条依托政策壮大企业、企业带动产业发展、产业巩固拓展脱贫成果的全产业链乡村振兴新路子。

### 一、基本情况

秦安雪原果品有限责任公司成立于 2008 年 3 月，位于秦安县天平高速之畔的安伏工业园区，注册资本 2000 万元，占地 30 亩，固定资产 6242 万元。目前有冷藏保鲜库 50 多间，果品包装加工厂 3 处，年加工果品能力 2 万吨，企业现有固定员工 320 人，季节性员工 1000 多人。2018 年公司被郑州商品交易所指定为苹果期货交割库，2021 年收购果品 1.5 万吨，营业额 1.7 亿元。公司先后被评为甘肃省农业产业化省级重点龙头企业、天水市乡村振兴农产品初加工示范点，

拥有“雪原红富士”“雪原白果”“雪原蛇果”等多个品牌，主营品牌“雪原”被甘肃省工商行政管理局认定“甘肃省著名商标”，“雪原”牌果品在长江三角流域和广州地区具有非常高的知名度和市场竞争力，是目前全国果品行业中最具影响力的品牌之一，2012年在“全国优果品交易博览会”上被评为“畅销产品奖”；2013年通过ISO质量管理体系认证(GB/T19001-2008/IS9001:2008)；2015年荣获中国果业协会“产业英雄”称号；2016年中国果业协会荣评为“2016中国果业龙头企业百强品牌”称号；2017年成为一带一路沿线国家中心企业合作论坛果品企业唯一赞助商，标志着“雪原”品牌跻身于国际市场。

## 二、经验做法

### (一) 优化装备结构，提升产业发展水平

公司瞄准优势果品产区，坚持大力发展绿色加工，开展果品保鲜、贮藏工程化技术推广，提高已建农产品产地初加工设施的使用效率，引导建立低碳、低耗、循环、高效的绿色加工体系，建成1万吨冷库1处、果品大型加工厂3处、无尘加工车间1处，引进500多万元的数字化、智能化法国迈夫诺达果蔬分选机1台，建成高效高质的果品数字化初加工分选生产线1条，筛选分级出了高端果品。与秦安县、麦积区5000多亩优质苹果生产基地达成了常年收购合同。培育了46个绿色标准化优质苹果生产基地，优质产品每年以

20~30%的增速递增,基地内苹果商品率比其他区域高出5个百分点,示范带动作用显著,有效提升了产业发展水平。

## （二）持续推动农机农艺融合，推进全产业链协同发展

立足“产业+”模式,落实四项举措提升苹果品质,不断改进品种选育、农作制度、宽行栽培模式、引进果园生产中施肥、除草、植保等先进机具,形成了农机农艺相适应的果园生产模式。一是企业为基地内农户提供技术指导,在生产环节减少化肥农药用量、增施有机肥。按照标准化、无公害的方式进行生产,生产出符合企业收购标准的商品果,定向收购;二是动员果农适时采摘,不贪图眼前利益而销售未成熟苹果;三是依托安伏国家农业产业强镇建设项目,引进集水洗、烘干、分拣、包装于一体苹果自动化生产线,有效解决了霉心病等苹果内部瑕疵人工难识别问题;四是准确把握苹果采收最佳入库时间,运输环节使用冷藏车辆,销售市场冷库储存等方法,提升苹果从果园到消费者各环节冷链保鲜能力,最大限度保障苹果质量。五是营销方面采用“公司+合作社+经纪人+农户”的经营模式,下设十四个专业收购合作社,以一个合作社覆盖一个主产区,形成苹果主产区全覆盖的收购网络。在抓好果品生产机械化的同时,向产前、产后等产业链条延伸,突出抓好贮藏、保鲜的机械化水平,推进果品生产全产业链协同发展。

## （三）利用“互联网+”，拓展国内大市场

“雪原”苹果经过二十多年的发展，利用“物联网”逐步在上海、浙江、江苏、安徽、江西、福建等地的二级批发市场，建立了自己的销售点，形成了以嘉兴市场、金华市场为中心，辐射整个华东地区的实体销售网络。利用“互联网”传播力度大、覆盖范围广的特点，秦安雪原果品先后入驻阿里巴巴平台、淘宝平台，成立阿里巴巴雪原店、雪原企业淘宝店铺，开通了雪原果品微信小程序，使企业品牌知名度得到大幅提高，有效拓宽了销售渠道，通过线上线下相结合的营销模式，销售业绩逐年增长。高端产品市场份额每年以 20% 左右的幅度增加，使“雪原”的品牌影响力在全国苹果行业中名列前茅。

#### （四）实施标准化建设，精心打造亮点品牌效应

该公司坚持与当地使用的储藏加工技术装备融合性好，与优质、高效、先进、环保要求的契合性好，与补短板、强弱项、立标准、树标杆的导向性好为原则，自筹资金开展基础设施与配套设施标准化建设为基本保障。先后投资建成除土建工程外，还包括内部装饰、电路设计、场地硬化、周边绿化、防水防火防鼠处理以及通风除尘设施配备等，符合卫生、安全、环保等方面的规范标准。该公司于 2006 年率先申请注册了“雪原”商标，制定了苹果收购质量标准，在浙江嘉兴市场设立果品专卖行，依托嘉兴市场在华东地区的区位优势，进一步拓展了销售渠道，提高了“雪原”苹果的品牌

影响力，形成了以“嘉兴”和“金华”两个市场为中心，辐射整个华东地区的销售网络，年收储、销售果品 1.5 万多吨，年销售收入 1.8 亿元，品牌效应不断彰显。

### 三、取得成效

秦安雪原公司秉承现代企业精神，不断发挥企业的社会责任，引领合作社、营销网点、生产基地示范带动并培养了一部分优质优价的种植户和苹果产区，促进了秦安及周边的果品的增收，直接或间接的解决了相当一部分人的就业，为巩固拓展脱贫成果和乡村振兴做出了企业贡献。同时，以“土专家”“工匠型农户和发展壮大村集体”为目标，从生产环节和种植技术上给予指导培训，提高了种植农户的技术水平，为新型果农社会化培训做出了贡献。

#### （一）引进分选设备，提高果品价值

建成省内产能较大的苹果自动分选线。该分选线由全球最大的果蔬分选线公司—法国迈夫诺达集团公司生产制造，分选能力为每小时 2.8 吨（约 11700 个苹果），年可处理当地优质苹果 4000 吨以上。每个苹果有一个“身份证号”，可根据需求分选出不同等级并从不同的出口输出。溯源系统可以追溯每一箱苹果的采摘时间、品类等级、包装日期等信息。此自动分选线的投产，有助于雪原苹果严格品控标准，实现产业转型升级。可有效降低产品损耗、降低产能耗，使加工企业能够前延后伸，提升管理，提高劳动生产率，品质得到

保障。向产前建设标准化专业化原料生产基地，向产后开拓生产加工在商贸流通环节的能力，延伸产业链条，增加产业收益。

果品分选机生产工艺流程：上料清洗设备→烘干设备→光学检测系统→分级设备→果品包装设备。该设备由中控设备控制操作，在控制设备中输入各种参数，控制苹果的颜色、大小、形状、体积、密度、瑕疵等，开机作业自动运行，流水线作业。

1. 上料清洗设备。由叉车将装有原料的大铁框插入到自动倾翻升降机上，自动倾翻机下降并将大框沉浸到水槽中，通过水的循环和浮力将苹果送到下一个处理环节，如果原料苹果带有网套，则由人工将网套进行挑拣。清洗好的果品由提升装置提升至冷水交换系统进一步冲洗。



图1 湿式上料设备

2. 强力风干设备。由输送带送入烘吹系统进行吹烘，使果品干净无水渍。

3. 光学检测系统。烘吹好的果品继续由输送带送入扫描甄别机中（犹如医院 CT 机），经扫描甄别将伤果、褐变等次果筛选后，从次果道运送出来，保证了质量。果品分选机有着独特光路设计，先进的抗干扰系统、高信噪比、低功耗、精度高。三维视觉成像技术，采用超高分辨率的数字摄像头及独特的光源系统进行全息数据采集及高级果品图像处理技术，可对果品表明颜色、大小、形状、体积、密度、瑕疵及表皮褶皱、腐烂等指标进行精准分选，极大地提高了果品的附加值，延长了果品的储存时间。

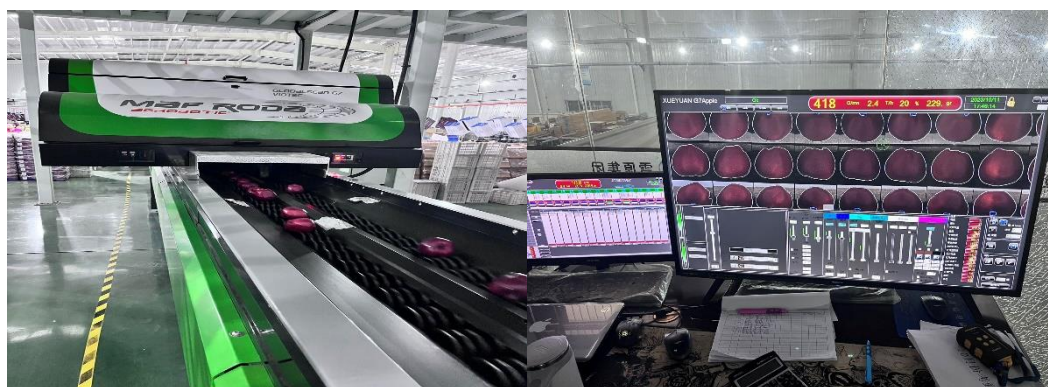


图 2 光学检测系统

4. 分级设备。同时按电脑设定的参数按重量将不同规格的果品从不同的筛选道中运送至包装线上。



图 3 分级出口



5. 包装码垛设备。果品由不同分级通道传送出来后经员工进一步筛选打包装箱包装后由输送带运出码垛扫码发货。



图 4 包装码垛设备

## （二）建冷链物流，促加工增值

建设了果品分拣、包装车间，购置了设备，使企业苹果贮藏能力达到了 1 万吨，带动全县发展果品冷库 54 座，年贮藏能力达到了近 30 万吨，秦安苹果产后减损率从农户自存的 24.6%下降到了 6.75%，产地初加工水平大大提高，经济效益十分显著。且企业加工贮藏可使每公斤果品收购价格提高 1.5~2 元，果农户均按照销售 3 吨苹果计算，果农每户年可增收 4500~6000 元。



图 5 初加工流水线

### （三）节约经济成本，提高生产效率

苹果自动选果线相对人工选果可提升生产效率近 3 倍，使用自动选果线可以大幅提高效率，减少工人的工作强度，大大降低了人力成本。苹果分选线每小时可分选苹果 2.8 吨，而人工分选效率大约在每天 1 吨左右。因此，苹果自动选果线可以在产量方面显著提升生产效率。自动选果线可以精确地根据苹果的大小、重量和颜色来进行分选，降低了废品率和次品率，减少了损失。自动选果线可以在短时间内完成大量苹果的分选工作，缩短了生产周期，从而可以节约时间和成本，提高生产效率。

### （四）重利益联结，促果农增收

企业始终坚持“发展产业、促农增收”的原则，通过多种方式促农增收。协议收购模式采取“定协议—付定金—上门收购”方式收购农户产品。年收购果品 8000 多吨以上，精品果价格普遍高于市场价格近 1 元的价格，仅价差一项当地

果农增收 1280 万元。吸收 110 多农户入社，带动农户以团体的形式参与农业产业化经营，实现了企业和农户的互赢。同时，企业以促进就业为己任，大量吸收当地农户就业，年固定员工 320 多名，季节性用工 1000 多人，每年为职工发放工资报酬约 400 多万元。

#### （五）发挥社会效益，助果农持续增收

通过多种方式建立“雪原公司+期货+市场+合作社+基地+农户（脱贫户）”的六位一体产业脱贫“雪原”模式，鼓励 8000 多户果农与合作社签订合作协议，以高于当年市场价 0.1~0.3 元的价格收购果品，每亩按 4000 斤计算可增收 400~1200 元，辐射带动 700 余户脱贫户持续稳定增收，吸纳 27 名当地脱贫群众稳定就业，300 余名脱贫群众季节性就业，走出了一条依托政策壮大企业、企业带动产业发展、产业巩固拓展脱贫成果的全产业链乡村振兴新路子。

# 机械化提档升级推动蔬菜初加工产业发展

——凯盛浩丰农业集团有限公司

**编者按：**凯盛浩丰农业集团有限公司自 2012 年以来，不断进行技术改造升级，引进先进的果蔬初加工流水线，实现了果蔬清洗、切割、消毒、脱水、包装的全流程自动化处理，极大地提高了生产效率、改善了果蔬产品加工质量，经商品化处理之后的蔬菜增值率达到 10 倍左右。同时，积极发挥龙头企业的带动作用，带动了 60 名创业者、10000 多农户、100000 多人从事标准化农业生产。

## 一、基本情况

凯盛浩丰农业集团有限公司是世界500强央企中国建材凯盛科技集团下属成员企业、农业产业化国家重点龙头企业、国家高新技术企业、农业产业化头部企业、山东省“瞪羚”企业、省级扶贫龙头企业，是一家输出智慧设施农业设计、建设及运营服务、品牌标准、资产管理的乡村振兴解决方案提供商。

凯盛浩丰在山东莱西、淄博、德州，河南濮阳，四川资中、眉山，黑龙江佳木斯等17个省，建成并运营智慧玻璃温

室种植面积达3000余亩，以山东莱西基地（种植面积420亩）为例，投资金额为6.4亿元，主要种植番茄品种，所有基地年产量达12万吨；另外在山东、上海、福建、河北等地建立了12处总面积20000余亩的大田自有基地，主要种植生菜品种，年产量可达8万吨。公司蔬菜年加工量达20万吨。

2006年，公司在莱西投资5000万兴建了现代化中央厨房项目，2012年公司进行技术改造升级，引进国际先进的热厨加工设备和技術，主要生产蒸煮漂烫、速食酱汤类产品，将产业链扩展到热厨加工系列产品。同年公司投资1亿元在莱西工厂新增了现代化果蔬分拣加工仓储物流中心，新增农产品仓储冷库7289平方米，年增加果蔬吞吐量5600吨以上。项目安装了国际前沿的气调冷库设施，同时还引进了国际先进的胡萝卜清洗设备以及水果光电分选加工设备。



图1 中央厨房外景及生产情况

每个基地配备基地经理，种植、植保、设备等相关技术人员，财务人员、包装加工工人，及仓储物流人员，保障基地的整体运营管理。



## 二、经验做法

### （一）果蔬包装环节

配备全智能集成自动包装线装备、码垛和护角机器人、AGV小车，实现产品包装、码垛、运输全过程的机械化，不仅能够提高生产效率，降低生产成本，同时还能够提高产品的包装质量和实现流水线数据自动采集，通过加工生产看板，实时了解数据信息，可显著提高设备利用率、产品质量、生产过程的可追溯性、物料的错放性。



图2 果蔬自动化包装生产线

### （二）果蔬初加工环节

经过多年的技术积累及流程优化，凯盛浩丰已形成成熟的果蔬初加工工艺操作流程，通过引进先进的果蔬初加工流水线，实现果蔬清洗、切割、消毒、脱水、包装的全流程自动化处理，工艺流程如图3所示。主要包括原料接收、贮存：选择无机械损伤、无虫蛀、无病斑、色泽均匀、大小一致、成熟度相同的蔬菜，验收合格后贮存在1~5℃的冷藏库中；原料清洗、切割：用流动的冰水洗净原料表面的污物及杂质洗净，将清洗消毒好的蔬菜，切出符合规格的段或丝；消毒、

脱水处理：将切割后的产品通过1道消毒100~150ppm，时间 $\geq 30s$ 、2道消毒10~50ppm，时间 $\geq 30s$ 的自动流水线进行消毒处理，将消毒后的果蔬放入脱水机，进行自动脱水；包装、检测：脱水处理后的果蔬进行称重、配重、包装，并进行金属探测检测，确保产品质量。

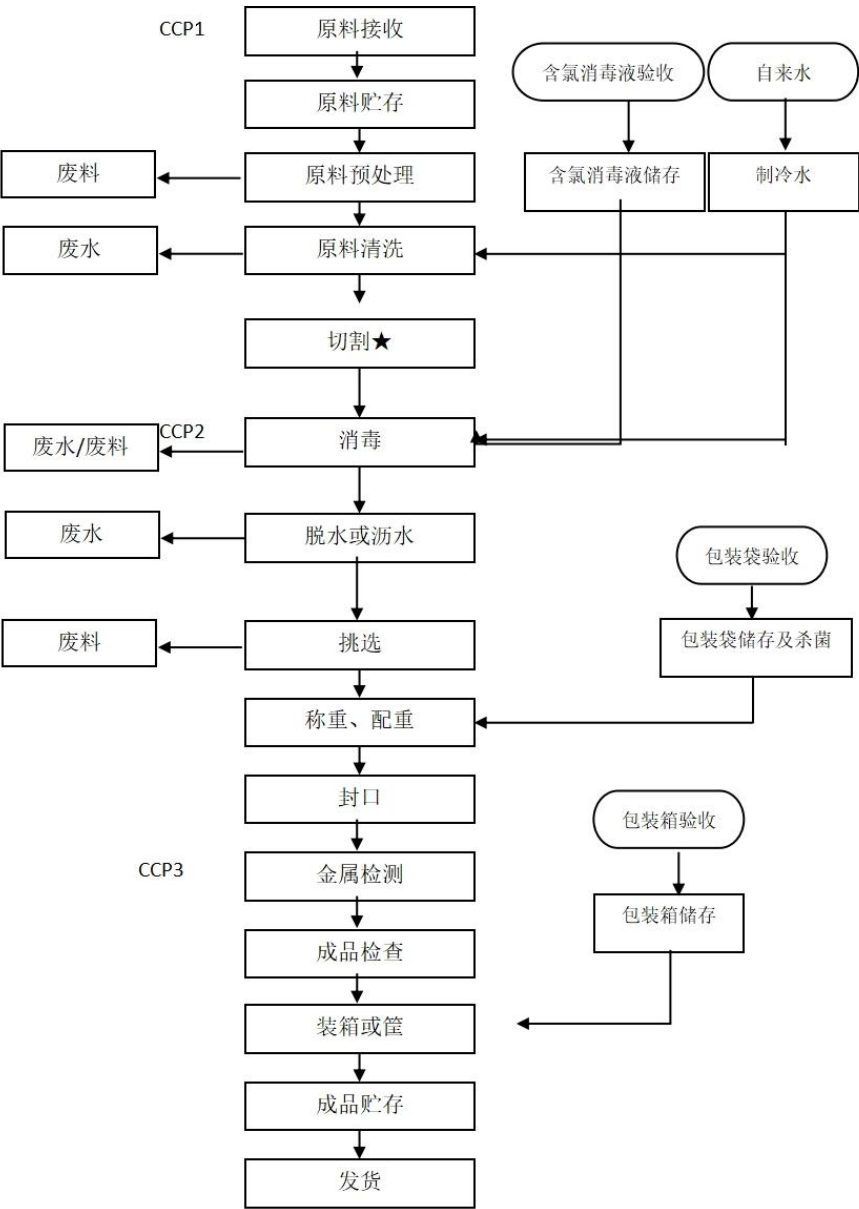


图3 鲜切果蔬初加工工艺流程图





图4 三层原料挑选流水线



图5 自动清洗消毒流水线



图6 自动脱水机



图7 包装流水线



图8 热厨—蒸煮设备

### （三）仓储环节

单个温室配备建设自动化冷链物流中心，主要包括 3000 吨冷链仓储，36 台运输机械、冷链车及设备，2000 平方米分拣仓库等。采用 WMS&AGV 智能仓储系统，建立仓储精细化管理规范，实现库区、库位、批次的精细化管理，提高出库效率，降低对人员素质水平的依赖；建立科学化绩效模型，实现人员合理配置及多维度绩效标准，帮助公司更好的进行 KPI 管控；建立标准化作业体系，建立多仓、多货主的管理架构，提升存储效率，同时提升部门衔接效率；建立软硬件一体智能仓储体系，实现 WMS+AGV+ERP 一体化，提升订单处理能力、准确率，缩短装箱时间，形成完整的信息流，业务流。最终实现整个仓储的数字化管理。

## 三、取得成效

### （一）提高加工能力

通过全智能集成自动包装线装备和工艺技术，产品运行精度提高17%，牵引力提升25%以上，减少人工操作的频率和强度，劳动效率提高10倍。通过WMS&AGV智能仓储系统的数字化管理，出口效率较传统仓储提升5倍，存储效率提升2倍，订单处理能力提升1.5倍，订单准确率100%，出库装箱时间缩短50%。

### （二）推动农民增收及产业发展

发挥龙头企业的带动作用，带动60名创业者、10000多农

户、100000多人从事标准化农业生产。吸纳当地的农民就业，培养成为产业工人，增加农民的幸福感，带动农民年均收入5~6万元。同时带动周边农户发展起自己的智慧农业，截止目前，已带动1800余农户从事智慧农业生产。

### （三）有效保障农产品安全

在农产品流通领域，集成应用电子标签、条码、传感器网络、移动通信网络和计算机网络等农产品追溯系统，实现农产品质量跟踪、溯源和可视数字化管理，对农产品从种子到餐桌、从生产到销售全过程实行智能监控，可实现农产品的数字化物流，大大提高农产品的质量。

### （四）节约人工成本

相较于传统的蔬菜加工方式，采用自动化包装生产线，可节约人工 50%，降低了人工成本。

### （五）降低产后损失

在产品加工环节，通过全流程的自动化生产线设备，减少加工过程中蔬菜的损失；在产品仓储销售环节，采用 WMS 仓储物流系统，实现库管理中的货物登记、出库入库、库房管理等操作,及时掌握储藏产品信息。运用大数据分析系统对销售订单量进行预测，避免加工过剩导致的产品损失。

### （六）提高流通效率

采用互联网新零售思维，深挖智慧温室作物的期货属性，提升供应链效率，同时大幅提高农产品的附加值。采用 OMS

订单管理系统，上线旺店通，对接天猫、淘宝、拼多多、京东店铺，实时在线订单同步、分配。并打通顺丰、中通、韵达等快递，物流揽收及时率提升 6%，同时设置前置仓，提高了产品的流通效率。

### （七）提升产品价值

与农产品批发市场的普通番茄相比，经商品化处理之后的品牌番茄、生菜、蔬菜沙拉等产品，其农产品增值率达到 10 倍左右，并通过高端品牌“一颗大™”、“绿行者”成为盒马鲜生、美团买菜、淘菜菜等新零售渠道的首要蔬果品牌商品，同时通过天猫、京东、拼多多等电商平台销往全国各地，出厂价格可达 26 元/kg。

# 加工机械化让胡萝卜变农民“致富菜”

——青岛普诺米斯饮品有限公司

**编者按：**青岛普诺米斯饮品有限公司抢抓市场机遇，不断放大产业优势，延伸产业链条，整合出胡萝卜种植、加工、提取、营销一体果蔬产业链，实现了胡萝卜种植标准化、初加工全程机械化。通过胡萝卜订单式种植模式，带动周边 800 户群众实现增收 1000 余万元，促进了当地胡萝卜产业快速发展，使胡萝卜成为当地农户的“致富菜”。

## 一、基本情况

青岛平度市常年种植胡萝卜 7 万亩左右，总产量 30 万吨。本地胡萝卜具有“皮红、肉红、芯红”的特点，口感甜脆、整齐均匀，备受一线城市各大农贸市场的青睐。近几年，胡萝卜产业逐渐从生鲜销售向加工拓展延伸，从第一产业向一、二、三产业融合发展，实现了经济效益和社会效益“双丰收”。其中，青岛普诺米斯饮品有限公司率先整合出胡萝卜种植、加工、提取、营销一体果蔬产业链，坚守胡萝卜生产过程中“三个零”的发展理念，打造出符合当下市场趋势与消费潮流的健康营养饮品新形象。



青岛普诺米斯饮品有限公司旗下田野说品牌成立于2014年，公司位于平度市崔家集镇，占地面积35亩，拥有生产车间1.1万平方米、综合办公楼及配套用房3000平方米，果蔬生产线3条，主要从事胡萝卜汁的加工研发及生产，年加工胡萝卜3万吨，年产值达2.5亿元。

## 二、经验做法

### （一）绿色源头、标准作业，保证胡萝卜种植“零污染”

企业背靠农业部确认的万亩无公害和绿色蔬菜生产基地，土壤肥沃、土质优良。良地还需与良种相遇，才能孕育出口感清甜、丝滑浓稠的胡萝卜汁。经过多年对上百种胡萝卜营养成分对比分析，最终选定了日本的红秋菊胡萝卜种，该胡萝卜种富含大量维生素C、钾和抗氧化剂，味道比普通的胡萝卜更甜，制汁后更贴合市场口味需求。公司与众多农户达成长期合作意向，采购并提供该胡萝卜种。近几年，为打破日本制种企业卡脖子的窘况，把种子牢牢纂在自己手里，与日本制种企业达成协议，计划花费100万元引进该品种在本地培育，让更多良种撒向广袤田野。





以往遇到胡萝卜收购价格低迷时，种植户缺乏销售渠道只能就地销毁。现如今，公司成为种植户的销售保障，每年保底收购面积 5000 余亩，带动周边 800 户群众实现增收 1000 余万元。对于合作意向的农户，公司会通过科学指导、过程管控等技术服务，控制农药、肥料的施入种类与施入量，确保原材料各项指标符合企业生产标准。联系农机合作社签订合作书，为农户提供从起垄、播种、培土、收获整套机械化作业服务。胡萝卜种统一丸粒后，使用种绳播种机具栽种，播种、铺滴灌带、铺膜、镇压一次性完成，株距统一，经过 120 天精心耕种后，胡萝卜尺寸合适，长度和直径均一。

## （二）理念超前、工艺先进，确保胡萝卜加工“零添加”

公司敏锐觉察到，当代人的消费观念已今时不同往日，过去人们关注价格和品牌，选择胡萝卜汁时看重的是产品口味，为提高口感企业会加入白砂糖、蜂蜜提高甜度，添加防腐剂增加储存时间。现在越来越多消费者更加注重零添加、低盐、有机等健康产品，逐步明确走无添加、更健康的发展之路。



胡萝卜被运送到加工车间，首先需要经过去石、清选等前端处理，将胡萝卜上面覆盖的石块、泥土、根部和树枝等杂质去除，用循环水在不锈钢转鼓中不停冲洗翻滚，从而实现胡萝卜的彻底清洗。接着利用光学分选机，采用激光视觉和彩色成像技术，检测肉眼看不见的变色、损坏、异物等缺陷并剔除。生产精品胡萝卜还需要继续进行抛光、水冷、长度分级、径向分级、自动装袋等环节，最终实现大小中等、长短一致的胡萝卜统一包装，完成从田野走向超市再到餐桌的蜕变。近几年，拇指大小的水果胡萝卜凭借着小巧可爱的外形，得到了不少消费者尤其是小朋友的喜爱。这种“零食化”的胡萝卜外形并非天生，而是在精品胡萝卜生产的基础上，再进行切段处理，并不断打磨而成。公司紧跟消费热点，引进相应的切段设备与打磨设备与原先的初加工设备相组合，促进产品多元化生产，受到顾客普遍好评，在抖音、天猫等销售平台上的好评率超过 96%。





为延伸产业链条，企业与青岛农业大学、吉林农业大学等科研机构深度合作，投入科研资金数千万元打造出先进的原浆生产、瞬时灭菌、酶解发酵和无菌冷灌装等水果加工、灌装生产线，推出营养健康的胡萝卜饮品。其中，通过 4 秒 137℃ 的 UHT 超高温杀菌，使生产出的胡萝卜汁在锁住营养与口味的同时，又能在没有任何添加防腐剂及着色剂的情况下保存 9 个月。

### （三）网络营销、直播培训，实现胡萝卜销售“零距离”

随着市场网络化、数字化、智能化发展，现如今，大数据采集后再精准推广的直播带货、电子商务等新型消费模式蓬勃发展。企业捕捉到消费热点和商机，从幕后走到台前，借助网络电商平台与消费者“零距离”接触。“100%胡萝卜汁无添加防腐剂、每盒  $\beta$ -胡萝卜素 11000 微克有助视力健康、口感甘甜优于自制胡萝卜汁”，各种卖点激发消费者购买欲，每月各直播平台销售额达百万。2022 年新春佳节之际，产品凭借优异的产品品质和极具代表性的地域特色入选北京地铁 1 号线的“年货进京”跨年品牌巡展，产品广告穿越长安街彰显品牌实力。

为拓宽当地胡萝卜产业销售渠道、促进当地种植户稳产增收，企业搭建起新农人网络营销培养平台，从周边农户中吸纳十余名有意愿、有能力从事电商直播的创业者，聘请老师讲授如何吸引精准流量、如何更好地呈现产品、直播间互动技巧、直播演练等内容，采取“理论+实操+现场教学+直播+电商”方式授课，进一步提高了当地农产品销售能力，让更多本土优质农产品通过电商直播平台走出去。直播场景包括胡萝卜机械化播种、机械化培土、机械化收获、运输、加工车间等不同场景，观众身临其境，仿佛自己也参与到胡萝卜生产的全过程中去，沉浸式直播营销扩大销量的同时，也带动了当地胡萝卜产业进一步发展。

### 三、取得成效

#### （一）锚定消费者健康需求，引领全新消费理念

企业绿色健康发展理念超前，一方面通过引导农户化肥农药减量增效，实现胡萝卜绿色高效生产，另一方面与青岛农业大学、吉林农业大学等高校、科研院所合作，突破瞬间高温杀菌技术，实现胡萝卜汁 100%零添加生产。

#### （二）开展胡萝卜订单式种植，广开销路助农增收

农户采用优质种子按照标准农艺种植，到收获季节公司会上门按保底价以上收购，运往车间进行清洗、刨光、灭菌、发酵、提取、灌装等作业，年收购胡萝卜 3 万吨，带动周边 800 户群众实现增收 1000 余万元。

### （三）整合全程机械化栽培模式，提高农户生产效率

与青岛农业大学、青岛丰顺发有限公司合作研发的双行胡萝卜自走式收获机、胡萝卜种绳播种机，填补了全程机械化空白环节，加快了胡萝卜从生产端到加工端的流通效率，保障了胡萝卜供应尺寸均一。

### （四）搭乘网络销售快车，培育更多拥抱时代新农人

发挥网络直播平台销售新引擎作用，每月销售额达百万。此外，注重培育当地主播新农人，目前已培育主播十余人，带动当地胡萝卜汁乃至整个胡萝卜产业快速发展。

## 社会化服务典型案例

# 依托蔬菜初加工机械化助民共富

——浙江万好食品有限公司

**编者按：**浙江万好食品有限公司加大蔬菜初加工技术研发力度，注重机艺融合，实现了蔬菜加工全程机械化、数字化、标准化生产。通过打造“生产基地+加工企业+中央厨房+餐饮门店”企业发展新构架，推行“龙头企业+合作社+农户”模式，培育形成了蔬菜全产业链融合发展集聚区，构建了完整的蔬菜全产业链和价值链，创造了一个带民共富和振兴乡村的典范。

## 一、基本情况

浙江万好食品有限公司位于浙江省海盐县，成立于 2004 年 6 月，是从一棵青菜心起家，发展成集研发、种植、加工、销售、服务于一体的综合型省级骨干农业龙头企业。公司注册资金 3000 万元，占地 32 亩，建筑面积 1.5 万余平方米，建有大型现代化蔬菜及其他农产品加工车间，拥有 8 条脱水蔬菜生产线、2 条速冻蔬菜生产线、2 条预制菜肴中央厨房生产线、7 条粮食淀粉制品加工生产线、1 条酒酿加工生产线和保鲜及冷藏库 40000 立方米。主营产品为“南湖船菜”牌脱

水蔬菜、速冻蔬菜、预制菜肴、粮食制品、淀粉制品、酒酿制品等六大类全国主食产品系列。

公司现有从业人员 412 人，其中专业技术人员 13 人、管理人员 28 人，与浙江省农科院、海盐县农产品检测中心等单位联合建立省级农业科技企业研发中心，聘请合作单位高级职称技术人员 5 人、中级以上职称技术人员 8 人。公司自成立之初就非常重视科技创新，年均投入不少于 300 万元进行蔬菜加工技术及新产品的研发，已累计投入 8840 万元用于蔬菜初级加工、蔬菜精深加工及其他农产品加工，实现蔬菜加工全程机械化、数字化、标准化生产。目前，仅蔬菜初加工生产设备就有 80 余台套，数字化设备 20 余台套，蔬菜加工技术主要有速冻加工、热风脱水加工和调味蔬菜加工技术。此外，在蔬菜生产环节也引进了旋耕、平整、起垄、播种、施肥、施药、移栽、采收等全程农作机械设备 20 余台套。

公司立足海盐县产业实际，发挥骨干农业龙头企业的带动辐射作用，采用“龙头企业+合作社+基地+农户+家庭农场”的产业化经营模式，形成蔬菜种植面积 3.8 万余亩、带动农户 3.2 万余户、培育自有家庭农场和加盟家庭农场 38 家的种植规模，主要种植鲜食菜用大豆、青菜（青菜心）、莴笋、松花菜等加工型蔬菜，促进当地蔬菜生产区域化合理布局，打造“生产基地+加工企业+中央厨房+餐饮门店”企业发展新构架，培育形成蔬菜全产业链融合发展集聚区，构建起完整的



蔬菜全产业链和价值链。

## 二、经验做法

万好食品以实现蔬菜初加工全程机械化从而提高生产效能为目标，结合蔬菜加工国内外先进技术，加强对农机装备与蔬菜速冻加工、脱水加工和调味加工工艺融合开发，在各加工环节配备自动化智能化设施设备。为此，根据速冻蔬菜、脱水蔬菜和调味蔬菜加工工艺要求，优化配置 8 条国产自动脱水蔬菜加工生产线、1 条国产速冻蔬菜加工生产线、1 条流态速冻机为进口的速冻蔬菜加工生产线和 1 条国产预制调味蔬菜中央厨房加工生产线，实现蔬菜初加工机艺有机融合，形成 4 套蔬菜初加工机械化模式。

万好食品蔬菜初加工机械化模式如下：

### 1. 散装蔬菜保鲜初加工机械化模式

原料验收（数字化台秤）→计量（电子秤）→大包装（包装机）→低温冷却（冰水冷却机）→提升（提升机）→装车（伸缩性输送机）



图 1 冰水冷却机



图 2 提升机

## 2. 脱水蔬菜初加工机械化模式

原料验收（数字化台秤）→原料切分（切分机）→清洗（汽泡清洗机、汽泡去石机）→漂烫（螺旋漂烫机）→冷却（风冷冷却机或水冷冷却机）→脱水离心（全自动脱水机）→拌料（全自动计量拌料机）→静置（静置机）→热风烘干（全自动烘干机）→挑选（色选机、筛选机）→计量（电子秤）→包装（包装机）→检测（金属探测仪）。



图3 全自动脱水机

## 3. 速冻蔬菜初加工机械化模式

原料验收（数字化台秤）→原料切分（切分机）→清洗（汽泡清洗机、汽泡去石机）→漂烫（螺旋漂烫机）→常温冷却（水冷冷却机）→低温冷却（冰冷冷却机）→脱水离心（全自动脱水机）→振动（振动机）→提升（提升机）→速冻（流态速冻机：1台国产、1台进口）→计量（电子秤）→包装（包装机）→检测（金属探测仪）。



图 4 水冷冷却机



图 5 冰冷冷却机

#### 4. 调味蔬菜初加工机械化模式

原料验收（数字化台秤）→原料切分（切分机）→清洗（汽泡清洗机、汽泡去石机）→漂烫（螺旋漂烫机）→冷却（风冷冷却机或水冷冷却机）→脱水离心（全自动脱水机）→拌料（全自动计量拌料机）→计量（电子秤）→包装（全自动真空包装机）→急冻（急冻机）→检测（金属探测仪）。



图 6 切分机



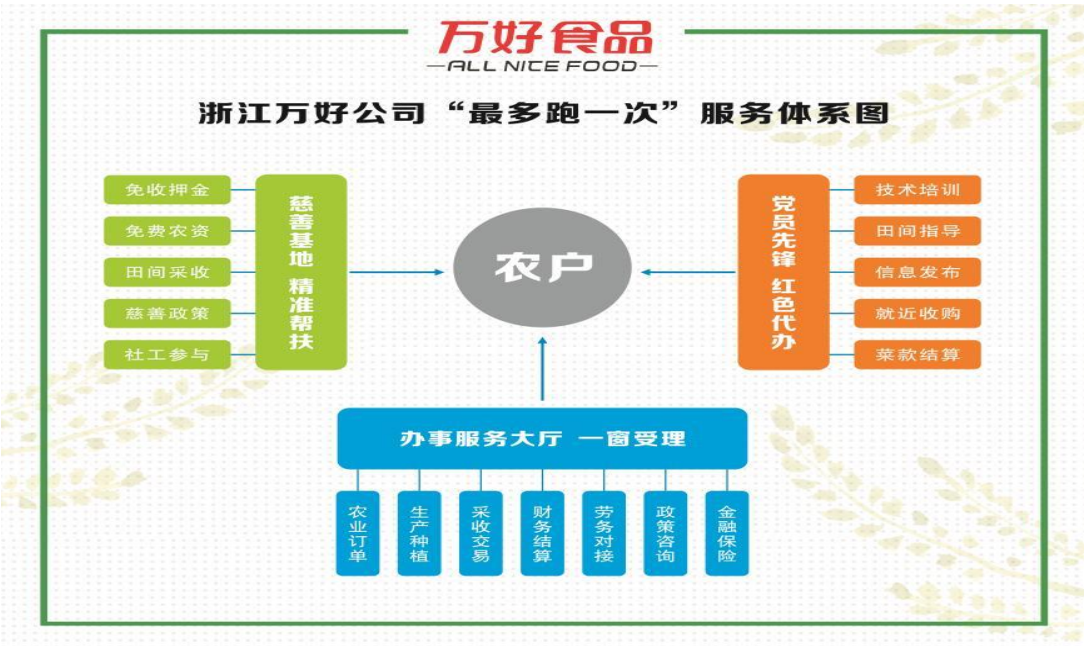
图 7 全自动真空包装机

#### （二）打造农事服务中心，助力产业社会化服务

以万好食品为依托，设立万好蔬菜现代农事服务中心。一是提供生产技术服务，建设 100 平方米办事服务大厅，推行“统一受理、即接即办、立办即发”工作模式，建立从订



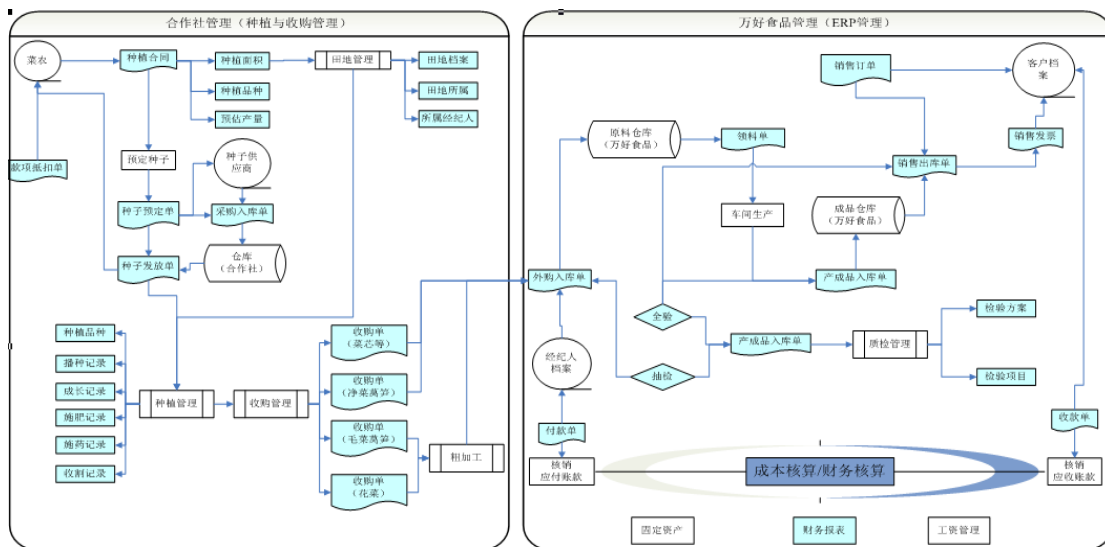
单到收购的农业数字化 ERP 系统,开展农业订单、农技咨询、农资供应、收购交易、政策咨询、劳务对接、交易结算、财务核算、融资保险等现代农业社会化综合技术服务。农户只需在办事大厅的一个综合窗口就可以办理全部业务,实现了“一站式”服务,为蔬菜种植农户提供生产技术支持,推广标准化生产。二是提供生产全程机械化服务,推广蔬菜生产耕地、平整、起垄、平整、播种、施药、施肥、采收等全过程作业机械化,集成蔬菜全程机械化生产技术,制定和推广相关技术标准。同时实施数字化技术服务,打造海盐县标准化农事服务中心,做到产业服务社会化,引领更多农户发展蔬菜共富产业。



（三）制定全过程生产标准，保障食品安全

公司全面实施 SC 食品安全和 ISO9001 质量管理体系，完善质量安全追溯 ERP 数字化系统，制定产前、产中、

产后、追溯等 4 方面全程质量安全控制管理标准体系，涵盖各岗位、工序、产品等共 124 个标准，其中：国家标准 65 个，行业标准 8 个，地方标准 11 个，企业产品标准 8 个，企业技术标准 32 个。在产前，抓好蔬菜种植源头管理，首先建立供应商评价标准，依标对生产资料供应商进行评价，确认合格供货方，集中统一采购生产资料，其次监督农户和农场在田间管理方面按标准化种植技术要求执行，特别是化肥、农药的使用，以及生产记录是否健全。在产中，严格按 SC 质量要求和生产工艺要求组织生产和检验，把好每一道关，从原料进厂，到生产过程、半成品、产品，实行全程监督检验，杜绝不合格品出厂。在产后，依标做好产品销售过程中的质量监控，做好售后服务，确保销售环节的食品质量安全。实现从田地和农户（农场、基地）至餐桌的全程可追溯，通过从源头开始全程控制，发现问题能及时追踪，找出问题所在和分析原因，及时整改落实。落实食品安全主体责任，在浙食链平台及时开展日报、周报、月报，有效管控食品安全风险。



### 三、取得成效

#### (一) 用好艺机融合全程机械化，提升效能和附加值

公司通过不断探索和研究，与农机企业加深合作，引进蔬菜初加工机械设备，不断完善加工生产线自动化智能化水平，实现农艺农机有机融合，基本实现蔬菜加工全自动或半自动化，蔬菜加工作业效率提升 68 倍，企业日加工原料处理能力达 500 吨，生产性能提高 4 倍，并且节约用工 32%，有效缓解了企业用工难。蔬菜初加工实现全程机械化，不仅减少了蔬菜采后损失，保持较高的品质，而且降低蔬菜加工损耗率达 9.4%，提升了蔬菜附加值。

#### (二) 画好万好共富工坊同心圆，引领农民走向共富

以“万好蔬菜”共富工坊为核心的同心圆，万好食品为支撑，合作社为纽带，农户为主体，推行“龙头企业+合作社+农户”模式，通过农业订单有效整合当地人力、土地、技术、销售等要素资源，抱团发展、统筹推进，带民共富。2022 年，开

展网格服务 560 余次，开办农技共富培训班 12 场次，培训农民 782 人次，大大提高农民生产技术水平，做到以“优服务”带来“高效益”，带动周边农户 4300 余户在家门口就业，订单面积达 2.4 万余亩，实现农民订单收入 6012 万元。

“万好蔬菜”共富工坊同时依托海盐县万好慈善精准帮扶基地，通过“基地+岗位+农户”，按照每亩 650 元的标准免费为基地农户提供农业生产资料。至 2022 年止，累计帮扶 1281 户次困难农户，帮扶收益超 448 万元。



# 蔬菜全产业链数智打造农民致富新平台

——浙江一里谷农业科技有限公司

**编者按：**浙江一里谷农业科技有限公司自 2015 年成立以来，秉承“做产地蔬果服务商”的理念，打造了农业双创平台、蔬菜产业联合体平台和一里共裕农业服务三大平台。通过资源整合，创新农产品加工模式，打造了 3000 平方米的“共享车间”，建立农产品加工冷链物流中心，为县域农户和中小农创客提供农产品加工服务，提高果蔬附加值，延长农业产业链，促进了产业兴旺，带动了农民增收，为农业高质量发展、推进乡村振兴贡献了力量。

## 一、基本情况

浙江一里谷农业科技有限公司（以下简称一里谷）是一家集农业科技孵化与标准化生产管控、生鲜菜市连锁、安全农产品 O2O 电商平台于一体的省级骨干农业龙头企业。公司以蔬菜瓜果为特色主导产业，通过自有核心基地生产示范，联合农业企业、专业合作社、家庭农场（种植大户）共 19 家，种植面积 9000 余亩，建立了产销一体、链路完整、高速成长的果蔬产品供应体系，通过整合上游生产主体，集中采购，

对果蔬进行初、深加工，产出商品化产品，接入全程冷链物流体系，与盒马鲜生、海底捞等新零售企业合作，实现销售网络标准化、品牌化。

## 二、经验做法

（一）将以“消”定产的模式引入蔬菜产业，有效降低产销不平衡引发的“菜”贱伤农现象

生鲜品旺产与旺销期不匹配的问题一直是个难题，在蔬菜产业，因为菜农多而散，难以统筹管控，频频出现田头滞销、菜贱伤农的情况。一里谷提出的以“消”定产的模式，是回归到生鲜这一大众消费品的消费本质上，以消费者的真需求来进行供应链端的匹配。由企业牵头数字新零售渠道商，共享数字消费信息，预测和研究预判新一年的消费走势，根据渠道的消费兴趣、消费能力来完成定值定种的计划。“一里共裕”标准化园区输出4个1模式，即：1条农业特色产业链+1个农事服务站+1个共富工坊（加工中心）+县域农产品B2B平台，包括3大环节：一是围绕当地特色产业部署农业种植，打造“一农业产业链一农业IP”的园区连锁模式；二是一站式提供农学、农技、农机、加工、销售服务共享，积极带动周边农户的生产经营积极性；三是农产托管，创新生鲜SKU育种、生产、加工、包装、营销全环节标准管理。

一里谷通过“以销定产”，在嘉善县率先形成了首个以企业品牌命名的盒马村，“一里谷盒马村”标志着与盒马鲜

生开启从种植源头探索创新供销关系。在草莓、芦笋、番茄、水培蔬菜等优势产品，针对不同渠道开发了差异化品种与包规，并形成了如“桃喜莓莓”“尚品源芦笋”“食在一里”等在社交媒体获得年轻人喜爱的生鲜蔬果类品牌。

与此同时，一里谷携手浙茶集团，共同开发了以蔬果为原料的新农品，如：舒式清欢水果冻干茶、蔬菜纤维代餐等，有效提升了果蔬综合产值，减少了鲜品滞销带来的后顾之忧，给农户们种植高品质产品打了一剂强心针。

（二）前瞻性布局蔬菜加工板块，浙江省首批净蔬菜、水果加工车间，为消费市场革命作充分准备

一里谷农业净菜加工各环节配备机械设备情况

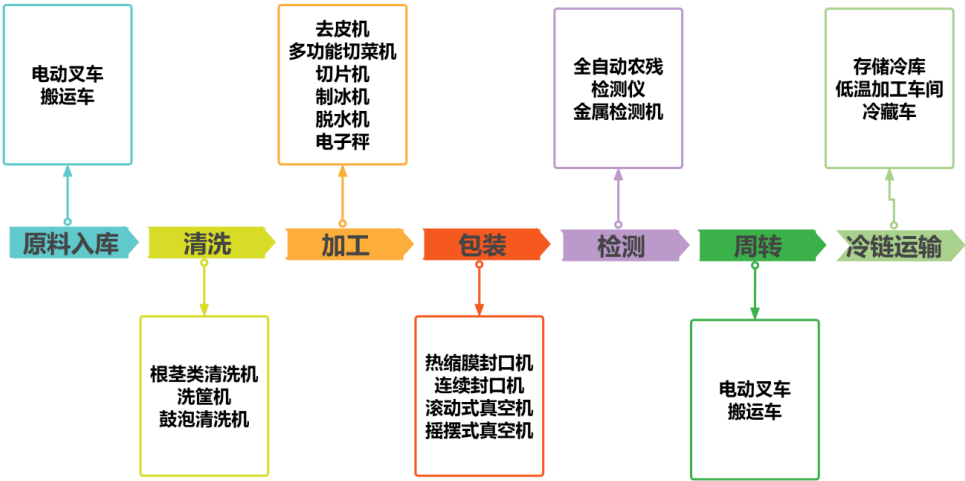


图1 一里谷农业净菜加工各环节配备机械设备情况

随着餐饮连锁行业升级，中央厨房模式逐步兴起，各式各样的半成品尤其是水产品、肉制品得到了高速发展。而生鲜中最难也最薄弱的环节在于蔬菜，车间自动化切配以及冷链保鲜运输带来的成本跃升与净菜价格溢价率不足的矛盾，

使得蔬菜产业的预制化、加工化相对滞后。一里谷为破除产业难点，布局了对半成品需求较多的火锅菜品，投资 1 亿多元，引进国内外一流净菜加工设备，建成总容量 2.5 万方，日吞吐量 65 吨的智慧冷链物流中心，将果蔬的贮藏保鲜技术与蔬菜加工的前处理工艺技术进行有机结合，并在专家指导下，建设十万级净化车间，取得了“即食鲜切蔬果”生产许可证。



图 2 真空包装机



图 3 净菜加工成品



图 4 金属异物检测器

初加工流水线分为蔬菜、水果、食用菌的清洗线和消毒设备、切菜设备、称重与金属检测设备、输送机械、包装设备、保鲜设备、低温制冷设备等部分，并引进国内不同生产机械公司的先进设备与技术，进行多项技术融合、工艺调整升级，极大地减少了人工，有效提高了生鲜果蔬商品化处理和错峰销售能力，发挥了产业集成的规模效应。



图 5 土豆加工流水线



图 6 绿叶蔬菜清洗流水线

（三）数智科技赋能蔬菜产业链融合创新，依托多环节数字技术打造安全可溯源的蔬菜安全质量体系



图 7 嘉善县产品追溯大数据平台

针对净菜加工企业采购、贮藏、加工、销售、配送等过程中存在的质量安全隐患，一里谷依托嘉善县产品追溯大数



据平台，在配套接入冷链物流体系时，在关键质量安全控制点引入农残快速检测仪、条码电子称、温度监控设备、配送监控设备等一系列自动化监控设备，将系统与自动化管控设备通过串口、无线通信等技术无缝对接，建设农产品可追溯体系，使每个农产品都有“追溯码”，消费者通过手机二维码扫描就能了解农产品在生产过程中每个流程，实现从种子育苗，到生产销售的全过程追溯。



图 8 蔬菜产业全环节追溯智慧大屏

（四）首创蔬菜产业全环节共享的“一里共裕”模式，为广大农户提供一站式产前、产中、产后服务

一是新品种、新技术、新模式共享。2018 年牵头成立浙江一里谷蔬菜产业化联合体，探索了“龙头企业+专业合作社+家庭农场（种植大户）+科技专家”的省级蔬菜产业化发展模式，直接带动面积 9000 余亩，辐射受益主体或农户达数千户，同时一里谷与浙江大学、浙江省农科院等多家大专院校、科研院所、农业企业建立合作关系，引进和推广芦笋、草莓、樱桃番茄、西甜瓜、小黄瓜等 8 大类数十个蔬菜瓜果类经济作物新品种，开展了土壤改良技术、水凝纳米膜栽培技术、无土栽培等新技术试验示范。



图9 荷兰水培式植物工厂



图10 日本水凝纳米膜栽培技术

**二是加工车间共享。**中心通过资源整合，创新农产品加工模式，利用现有农产品加工车间进行升级改造，打造 3000 平方米“共享车间”为县域农户和中小农创客提供农产品加工服务，助力农产品上行。“共享车间”集成配置低温车间、保鲜冷库、冷冻库、农残检测室、智能化共享仓储、十万级净菜加工车间等，提供更高水平、更专业化优质农产品的生鲜加工与冷链配送业务，为辖区农创客解决用工、生产、资源链接等多方面的问题。截止 2023 年 7 月，共享车间已为嘉善 30 多家农业企业（种植户）累计代加工分拣嘉善本地蔬菜 700 余吨，草莓 47 万余斤，黄桃 10 万余斤。为明永农业提供共享仓库 369 平方米，善绿汇共享仓库 180 平方米，道格食品提供临时共享快递分拣包装区 400 平方米，莎布蕾食品共享仓储分拣专区 2080 平方米。

**三是冷链物流体系共享。**一里谷以市场为导向，集中收购合作基地生产的农产品，并提供分级包装、保鲜冷藏、物流运输、农业科技信息咨询等一体化服务，覆盖农产品加工、运输、储存、销售等环节，配备预冷、低温分拣加工、冷藏运输、温度监控等设施设备的冷链物流综合体系，并向与价



值观有认同感的企业(公司)或种植户延伸,实现体系共享。



图 11 共享车间蔬果包装流水线

### 三、取得成效

#### (一) 经济效益

一里谷通过农产品冷链物流中心建设,初级农产品的加工处理效率提升了 35%,年生产能力达 1.5 万吨、年产值达 1.2 亿元;通过机械设备实现“机器换人”,大大降低了用工成本;标品化农产品取代传统农产品,占据主流市场,大规模进入下游销售渠道,尤其是长三角地区的连锁生活超市与新零售业态或生鲜电商平台,实现业绩增长,创利税 1000 万元。

#### (二) 社会效益

一里谷培育了一批以种植蔬菜瓜果为主的职业农民群体,实现产业兴旺,推进乡村振兴;为广大市民提供大量优质安全农产品,保障食品安全;通过整合上下游资源,打造农业产业链,增加了农产品附加值,促进农户增收。并在 2022 年 3 月至 5 月的疫情期间,为上海等地驰援蔬菜、肉类等居民生活急需品达 2356.02 吨。2023 年 2 月,一里谷成功入围

杭州亚（残）运会净菜净水果类的供应商目录。

### （三）生态效益

一里谷通过回收农业废弃物，就地堆制发酵成高效有机肥，实现了多种废弃物的无害化处理和资源化利用，通过静态覆膜高温好氧发酵技术，快速把废弃物转变成富含有机质的堆肥，将农业的可持续发展形成了一个完整、协调、循环、再生产的体系。在农产品储运分拣中心，建立了分级包装车间，在农产品初加工方面得到提升，实现规模化净菜加工和配送销售，有效减少了城市生活垃圾的产生，减少家庭和社会面源污染，达到环境与社会和谐统一发展。

# 多措并举 推进特色果蔬生产初加工 一体化发展

——顶能科技有限公司

**编者按：**顶能科技有限公司大力引进智能化真空冷冻干燥等生产技术和设备，建立蔬菜深加工中心，实现了香葱加工全程机械化、绿色化生产。采取“公司+基地+合作社+农户”的经营模式，实现了产供销一体化的经营运作，带动了农民增收，推动了一二三产业融合发展。

顶能科技有限公司成立于 2017 年 7 月，位于世界著名的“兴化香葱”生产基地——兴化市垛田街道王横经济开发区，是江苏省农业产业化龙头企业、江苏省科技厅农业科技企业，泰州市企业技术中心企业、2023 年入选江苏省绿色工厂培育名单。公司占地面积 35000 平方米，总资产 13000 万元，固定资产 5000 万元。

近年来，顶能科技有限公司致力于做大做强香葱等脱水果蔬特色农产品，准确把握香葱产业发展迫切需求，着力提升香葱产品优势、产业优势和竞争优势，形成特色鲜明、优势聚集、产业融合、历史文化厚重、市场竞争力强的兴化垛

田脱水香葱重要产业，大力发展乡村特色产业、拓宽农民增收致富渠道。

## 一、基本情况

公司现有员工 700 多人，专业技术人员 80 多人。拥有基地 1556 亩，其中 610 亩为自有基地，其余为外协基地，年投入 300 多万元，用于自有基地和外协基地的各项投入。公司年产各种原料数量近万吨，年需求原料近 1.5 万吨。公司设有专门部门管理基地的日常工作，其中自有基地拥有多台大型拖拉机、旋耕机、播种机、收割机、农药喷洒设备、水肥一体化机械、无人机等设备。

公司建有高标准的生产车间，配置了技术先进、工艺成熟加工设备，实现了果蔬加工关键环节生产机械化，减少了劳动力，带动了周边农户致富。购置了先进的 FD 生产线加工设备，切菜设备，把香葱切成各种大小，符合客户要求的形状；消毒设备，把香葱缓慢经过次氯酸水溶液，目的减少产品中微生物的存在；甩水设施，是为了减少产品中的带水量，提升产品的烘干速度；烘干设备，把产品利用热交换原理，把产品中多余的水分烘干至规范的要求；冻干设备，把产品先速冻至冰晶状态，然后在真空状态下利用升华原理，把产品干燥至规范要求；利用金属检测仪、智能 AR 系统、X 光检测仪和色选机，剔除产品中的异物。

## 二、经验做法

### （一）实行联合模式稳定原材料供应

公司实行“订单农业”，通过“公司+基地+农户”、“公司+专业合作社+基地+农户”等模式，提高农民组织化水平，规范订单生产，采取保护价收购香葱原料、产供销一体化经营运作，与种植户建立稳固的利益联结关系。

公司联合村民成立农民专业合作社，依托周边优质土地资源，由公司流转承包土地、提升土地利用价值、实现土地效益化；公司注重培育高效设施农业，合作共建优质农产品原料种植基地，建设香葱生产基地，配置 200 亩水肥一体化设施；推广有机肥替代化肥、病虫害生物物理防治、农业投入品减量增效等技术，保证香葱特色农产品生产可持续发展；运用喷灌方式减少用水量，节约资源，减少碳排放，积极采用绿肥堆田的方式减少化肥农药的使用量。

以基地核心区为辐射区，签约 7720 亩订单农业，涉及垛田街道、兴东镇、千垛镇等 5 个乡镇，公司在常年收购价不低于市场价的基础上，承诺种植户在销售旺季将收购价提高至高于市场价的 5%，年采收各类新鲜蔬菜 10 多万吨，直接带动农户 5000 多户，农民增收 3000 万元；间接带动周边农民增收达 10000 多户，户均增收 2000 元，越来越多的农户在示范基地的带动下投身于科学种田，真正将示范作用落到了实处。

### （二）瞄准技术前沿采用智能加工机械

2017 年，顶能科技有限公司注册成立之初，经市场调查研究发现，兴化的香葱产品无论是口味香气，还是市场客户都有很大的潜力可以挖掘。传统的热风烘干香葱产品在食材还原、营养保持、口感色泽等方面还不够完善，随着人们生活水平不断提高，消费者对方便、健康、绿色食品的需求不断增强，冷冻干燥食品的市场将迎来快速发展期，市场前景非常广阔。冻干技术的应用可以使公司生产的产品保持食材原有的形状、风味、色泽和营养成分，有效解决了传统脱水蔬菜行业复水性低、色泽差异大、营养流失重等一系类技术难题。

顶能公司一班人在周密筹划和市场调研的基础上，以绿色化、品牌化、高值化发展作为主攻目标，引进国际领先的真空冷冻干燥生产工艺和设备。同时，进一步启动智能化项目改造，投入 5000 万元全面完成公司机械工艺升级和产品换代。目前，主要从精益化生产、ERP、智能工厂、绿色工厂等先进的管理理念和项目入手，引入先进的第三方技术咨询公司，通过技术转化和落地，开启引领绿色创业发展之路。

生产全程关键机械化工艺：

切菜设备；消毒设备；甩水设施；烘干设备；冻干设备；金属检测仪、智能 AR 系统、X 光检测仪和色选机，剔除产品中的异物；包装设备流水线。



图 1 自动消毒烫煮机



图 2 甩干设备



图 3 自动压榨机

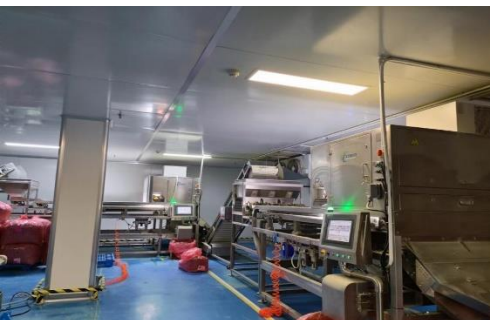


图 4 智能 AR 除杂系统



图 5 自动烘干机



图 6 冻干设备



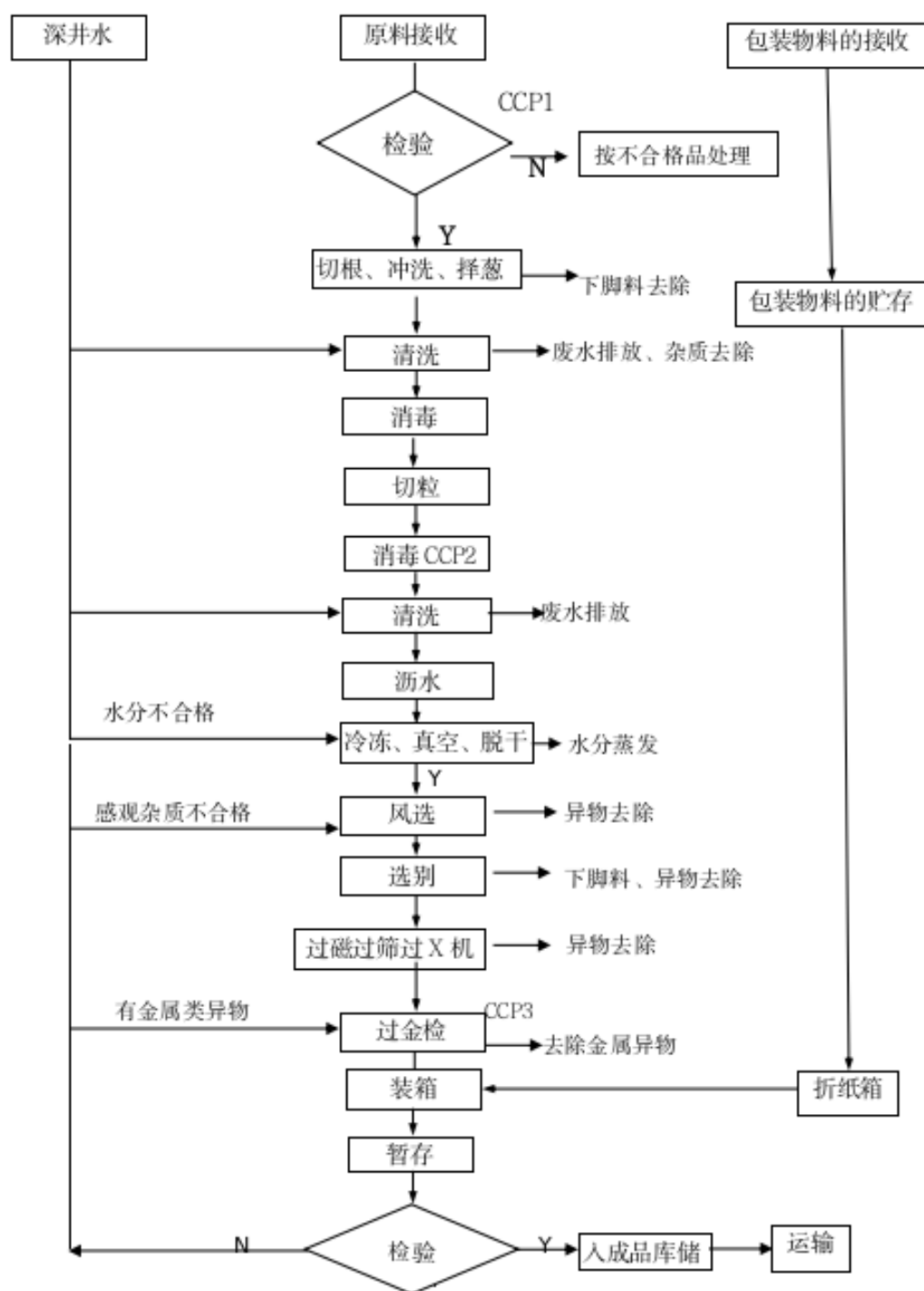


图 7 初加工重点环节工艺工艺流程图

### (三) 严格源头管理实行标准化生产

公司建立“五统一”管理制度，即实行统一计划、统一种植、统一管理、统一施肥用药、统一采收。加强农资管理制定采购、验收、保管、发放、使用、回收等管理，不使用

禁用农药和成分不明的农药。建立田间管理记录，对种植蔬菜的面积、品种、生产情况、病虫害发生和防治、用药管理、施肥管理、农器具管理等与生产有关的所有记录。有效监管农业投入品，确保生产使用的种子、农药、化肥等安全可靠，保证蔬菜种植生态环境和品种质量，降低生产成本。

### 三、取得成效

#### （一）采用联营模式实现公司与农户共赢

通过实行“公司+合作社+农户”的经营模式，开展产供销一体化的经营运作，既实现公司的高速发展，同时不忘初心，积极带领农民共同致富，与种植户建立并拓展了稳固的利益联结关系，提高农民种植效益，最大限度地扩大农民收益，同时公司也能够获得优质、稳定的原料来源，实现公司与农户的双赢。

目前，公司拥有自有省级出口基地 610 亩，培育建成蔬菜原料供应加盟基地 18 个，总面积超过 1 万亩。在产业化经营中与农户建立利益联结机制，建成 32 个专业合作社，每年农民生产的果蔬 10 万吨能得到及时收购、生产，直接带动周边农民增收 800 多户、总计 2000 多万元；间接带动周边农民增收 5000 多户，户均增收 2000 元。

#### （二）实现机械作业提高企业加工能力

2020 年，公司与北京科技大学达成合作，联合开发“脱水蔬菜质检异物识别分拣系统”，引入面向脱水蔬菜人工质

检过程中的异物自动识别技术，进行图像处理与状态分析，完成系统设计、数据采集、识别定位、实时剔除等工作，使公司智能化程度得到大幅度提升，脱水蔬菜合格率提高了 3 个百分点，成本下降了 16%。

目前，冻干技术已在许多领域得到广泛的应用，尤其是将该技术应用于食品加工，可获得高质量的脱水食品。冻干产品的价格通常是普遍产品的 2~3 倍，公司创建以“禾小小”为品牌的网络销售团队，主打全网平台，年销售额达 2 亿元以上，并保持每年 30% 的增长率，上缴国家税收近 700 万元，出口创汇 1000 万美元。主要客户均为国内和国际头部食品企业，如：韩国农心、日本日清、美国雀巢及统一、康师傅、今麦郎、白象、自嗨锅、海底捞、拉面说、味全等。

### （三）延长全产业链带领农民共同致富

加强产业链建设，推动一二三产融合发展。坚持强化联农带农机制建设，促进农民增收、农业增效、企业发展，建强农业产业化链条。公司成立以来，已与 21 户低收入家庭结成业务合作伙伴，公司以高于市场价的价格优先收购结对帮扶对象生产种植的原料。公司与兴化市人社局合作，先后吸纳了 20 多位大学毕业生、20 多位退伍军人、600 多名农村富余劳动力来公司工作。为了帮助农村女性既能照顾家庭又能增加收入，特别开创了“宝妈班”，让她们能够灵活根据自己的作息时间自由选择班次参加工作，同工同酬，同等福

利，真正做到家庭工作两不误。

通过增加生产仓储设施投入，建立蔬菜深加工中心，带动农民直接就业 1000 人，间接带动就业 5000 人。采取“公司+基地+农户”模式在全市扩充建立顶能蔬菜种植基地，真正形成公司联动基地，基地联动农户的利益共同体，最大限度地带动农民增收。全年可促进农民增收 3000 多万元。同时提供就业岗位帮助解决就业 700 人，发放工资 5000 多万元。

下一步，顶能科技有限公司将继续聚焦发展脱水香葱特色产品，满足自身加工生产需求的同时，积极拓展农产品初加工机械化社会化服务，推动一二三产融合发展，引领农户与现代农业发展有机衔接，助推乡村产业振兴。

# 大展鸿图 助力果品分拣机械化转型升级

——山东鸿图生态农业发展有限公司

**编者按：**山东鸿图生态农业发展有限公司以初加工机械化装备提升为保障，引进果蔬智能化分拣装备，提升果品附加值。采取“公司+基地+农户”的生产组织形式和管理模式，建设“鲁中果品交易市场”，为周边基地及果农提供全产业链服务，辐射带动果农 37000 余户，增收 8000 万元。

## 一、基本情况

### （一）主体情况

沂源地处鲁中腹地，处在世界公认的苹果生产最佳纬度带上，是全国现代苹果产业十强县、苹果类“中国特色农产品优势区”，也是全国果品生产百强县、全国有机农业示范基地县、国家绿色食品标准化生产基地县、国家出口农产品（水果）质量安全示范县。全县果品面积达 75 万亩，总产量 125 万吨，年实现总收入 55 亿元。山东鸿图生态农业发展有限公司 2016 年底注册成立，坐落于“沂源红”品牌驻地沂源县中庄镇。注册资本 1000 万元人民币，公司占地面积 40000 平方米，拥有大型果蔬恒温库 2 座，果品出口加工厂一处，5000

亩果品基地一处,200 亩花卉基地一处;现有职工 120 余人。是一家以果品花卉种植、储藏保鲜、加工销售,货物进出口,塑编生产等为一体的现代农业企业。鸿图生态农业发展有限公司创新管理,科学发展,聘请山东农业大学、青岛农业大学的专家教授为指导,采取“公司+基地+农户”的生产组织形式,现拥有绿色有机果品基地面积达到 5000 亩,其中 GAP 认证面积 3000 亩。为解决果品分级不严格、信息不畅通、销售价格低、速度慢等制约因素,公司投资建设果品分拣中心,配套相应机械化设备,对苹果进行分拣初加工,提高了机械化效率,保证了产品质量。

鸿图生态农业果品交易中心于 2021 年开始建设,总投资 2000 万元,设果品交易大厅、果品分拣中心,配套电子交易系统、电子展示设备、农产品检测等设备。果品分拣中心购置深圳市道创智能创新科技有限公司生产的双通道苹果智能分拣设备。道创智能以果蔬标准化处理作为第一步切入,运用先进的 AI 视觉及光谱技术,实现智能无损分选和便携式无损糖度检测仪,为水果提供由内到外的全方位品种检测,按照分选重量,分选范围重量为 600 克以下的果品可做到果品的高级分级,实现高水平标准化分拣生产。

## (二) 工艺流程及生产设备

苹果水式分拣初加工工艺流程:果品验收→果品储存冷库→清洗果品→果品烘干→果品排列传输→果品称重→果

品分拣→包装。

苹果干式分拣初加工工艺流程：果品验收→果品储存冷库→果品上料→果品排列传输→果品称重→果品分拣→包装。

道创智能分拣设备主要由以下设备组成，即水式上料、干式上料、水池提升机、烘干段、预排列线、果杯传送线、称重模块、下料机等设备组成。

水式上料：果品无损进入水池完成粗洗。

水池提升机：自动将苹果从水池捞出。

烘干段：吹干果品上面的水（冬季吹不干可以打开热风机）。

干式上料：不需要清洗的果品可直接进入线体。

上料提升机：完成果品上线缓冲、匀果提升输送。

预排列线：负责水果排列成队。

果杯传送线：负责将水果装入每个运动的果杯中。

称重模块：负责果蔬称重。

下料机：将根据系统设备的阈值，分选到相应出口出果。果类都需要安排对应的出口，一个品类可以分配给多个出口，分选时符合要求的果子会随机进入选定号的出口出果。一个出口也可以同时选中对多个品类的特征果子，在这个出口出果。





图 1 水池上料及烘干段设备



图 2 干式上料设备



图 3 智能无损分选检测设备



图 4 果品下料设备及分拣包装区

水果自动分选系统是和水果分选设备配合使用，硬件设备的主要作用是实现启动或停止流水线、称重、外观瑕疵检测、上传数据。软件系统的主要作用是对硬件设备上传的数据以汇总、统计、显示、方便用户了解硬件设备的运行情况。同时用户可以通过软件系统对硬件设备的某些参数进行设置，使硬件设备按照用户的设置方式运行，达到使用灵活的效果。

## 二、经验做法

### （一）引进设备，推进果业发展

公司以智能分拣中心，配备设果品交易大厅，配套电子交易系统、电子展示设备、农产品检测等设备。鸿图生

态农业形成了果品交易、质量检测、信息发布、加工保鲜、仓储运输为一体的鲁中果品交易物流中心，对推动沂源果业高质量发展具有重要意义。

## （二）加强协作，提高服务能力

聚焦品种和质量，聘请高校专家教授为指导，组建“洋专家+土专家”专家团队开班授课，因地制宜形成了一套先进适用的管理技术。推行“公司+基地+农户”的生产组织形式和管理模式，建设“鲁中果品交易市场”，努力实现最好品质效益。加强行业间的交流合作，根据新产品需求，不断强化对国内外先进技术和设备的引进消化吸收，推进农业机械化科技成果的转化，大胆尝试，发挥带头作用。大力推广示范新技术新装备，组织人员开展技术培训，不断提高操作人员服务素质，促进科技成果转化和农业产业发展水平的提升。

## （三）提升质量，经济效益显著

传统水果分拣小规模分散经营，以人工为主，整体呈现为技术水平低，产量低，质量差，效益低。道创智能这台“聪慧”高效的设备，帮水果测量糖度、鉴定果品、查出病果，一改果农和分装厂凭经验与眼观手感来“估摸”水果等级的传统模式。公司通过智能分拣中心生产的果品提升了果品附加值，巩固了浙江、湖南、湖北、海南等主要苹果优势销售市场。公司积极开展与当地的农超对接和连锁配送，扩大了

国内市场占有率；同时山东鸿图农业不断巩固东南亚等传统市场基础，果品出口印度、缅甸、孟加拉国、新加坡、马来西亚等东南亚国家，增加了经济效益和社会效益，推动了乡村产业振兴。

### 三、取得成效

#### （一）提高分拣机械化生产效率

苹果采后分拣是一项传统而吃力的工作，人工对水果的瑕疵并无标准化的判断，肉眼更难分辨水果内部的品质问题。自该智能分拣中心投产以来，工序都由机器完成，苹果实现机械化智能分拣，把农民从繁重的手工劳作中解放出来，工位上的工人少了，实现了“劳动密集型”向“智能化无人车间”的转变，一小时顶7个工人干一天，大大减少了劳动力和减轻了劳动强度，生产效率大大提高，企业的加工成本降低了80%以上，原加工成本每吨600~800元不等，现在只需要每吨100元。机械化生产线上的农民成了职工，农闲时节到加工车间上班领工资，增加了收入。先进机械的使用，大大降低了作业成本，提高了生产效率，鸿图生态农业分拣中心与传统的人工分级比较，节省了劳动用工，降低了用工强度，提高了加工能力和生产效率。推动了果品机械化机具创新，促进了山区林果机械化发展。

#### （二）增强社会化服务能力

围绕果业振兴，公司因地制宜建成了标准化苹果生产基

地，在苹果新品种引进、低劣果园重建和盛果期果园品质提升等果业振兴的关键环节，集中用力，扎实推进，有效带动了农民增收致富。在鸿图生态农业的带动下，全镇完成更新重建老果园 3500 亩，提升改造老果园 10000 亩，完成水肥一体化 5000 亩，公司所在村实现农村人均收入 1.9 万元。购置植保无人机 2 台，成立技术服务队，为周边基地及果农提供高效服务。建设智能分拣中心，实现了自动分拣控制，形成了苹果统一标准、统一包装的社会化服务，解决了苹果销售难问题。可为周边群众提供就业岗位 20 个，人均年可增收 3 万元。分拣中心进行果品分拣，减少了果品流通环节，提高了流通效率，促进了市场繁荣，进一步提升了沂源红苹果品牌形象及苹果文化的知名度、影响力，加快传统果业向现代果业转型，促进果业增效、农民增收。



图 5 苹果分拣包装

### （三）助力果业发展乡村振兴

鸿图生态农业发展有限公司以智能分拣中心，配备设果品交易大厅，配套电子交易系统、电子展示设备、农产品检

测等设备。公司分拣中心设备的引进使用，以机械化装备提升为保障，把苹果初加工做大做强，以苹果机械化初加工为引领，带动了全镇果业的崛起，储藏保鲜、加工销售，货物进出口等也实现了融合发展。2022年销售果品5000万公斤，实现销售收入3亿元，辐射带动果农37000余户，增收8000万元，经济效益、社会效益、生态效益较为显著。