

新型组合式板栗脱壳技术研究及经济分析³

郑传祥

(浙江大学)

摘要: 我国板栗已出现相对过剩, 解决过量板栗的出路在于开发各种各样的深加工新产品, 而首先要解决的是板栗的脱壳去红衣问题。通过试验研究, 提出一种适用于中国国情的低价高效新型板栗脱壳机。并对各种脱壳设备的结构、技术经济作了简单的比较。

关键词: 板栗; 脱壳; 经济分析

板栗是我国特产的一种优良干果, 营养丰富, 味道甜美, 经济价值极高。板栗的种植范围十分广泛, 几乎遍及中国大陆及台湾省。近几年种植面积快速增加, 产量也随之逐年增加。随着板栗林的长大, 供大于求的矛盾已十分突出。解决过量板栗的出路在于开发各种多样化、方便快捷、美味优质的深加工新产品, 以满足人们日益增长的消费需求。然而, 首先要解决的是板栗的脱壳去红衣问题^[1-3]。

1 板栗脱壳技术进展

板栗脱壳最早是人工手脱, 这种方法效率低下, 又不卫生, 不能适应大规模生产。以后采用将板栗风干或烘烤后进行对辊碾压。这种技术剥壳去衣率低, 破碎率高, 很少被使用。后来, 出现了化学式脱壳法, 这种方法需添加其它化学成分如碱、酶等, 这些添加物将致使产品具有异味异质, 影响成品品质风味。进入 80 年代, 随着板栗产量的增多, 国内外均开发出各种较为先进的板栗脱壳技术。

1.1 日本技术

日本技术主要是 JP592156275 公开的技术, 采用不加热干燥的常温机械剥壳原理。先将鲜板栗用提升机输送到脱壳机上方, 板栗由刮料机构从一端移送到另一端, 脱壳机下面是高速旋转辊刀和高速击打钢片, 旋转辊刀把板栗外皮切破, 在高速击打钢片的打击下, 将板栗外壳打掉或打松, 板栗从另一端出去, 然后进入高压气流脱皮机, 在这里板栗被分配到一定大小的许多管子内, 用高压气流压入管内, 让板栗在管子内高速旋转, 壳随气流从管子的上端流出, 进入垃圾回收器, 板栗仁外面将只剩下红衣, 最后进入到专门的红衣脱皮装置, 这是一种采用高压蒸汽快速旋转脱去红衣的旋转脱皮机, 由此组成联合作业机组。这种设备剥壳率较高, 破碎率较小, 但红衣去净率低, 一般需增设专门的红衣二次去除设备, 这种机组结构复杂, 部件制造精度要求高, 价格昂贵。

1.2 欧洲技术

法国采用的是火烧法设备, 该法用液化气火焰在高温下将板栗外壳烧掉, 然后对未烧尽的板栗进行挤压刮皮, 使板栗的仁、衣分离, 将壳、仁、衣一起进入到分离器, 栗仁在此被分离出, 再将栗仁进行碾磨、清洗, 最后得到栗仁。这种方法脱壳效率高, 但燃烧温度较难控制, 很容易使板栗熟化, 甚至焦化, 故必须将栗仁表面磨去以获得干净整洁的外表, 有一定损耗。且整套设备价格昂贵。

1.3 ZL 85103396 A

采用蒸汽加压膨胀后突然减压破壳的技术设备, 板栗从入口处经进料阀进入蒸汽压力容器, 在一定温度和压力下, 由螺旋输送机推到另一端, 经出料阀进入壳、仁分离器进行分离。这种技术设备的脱壳率较高, 但是由于采用蒸汽, 使栗仁熟化, 影响后加工产品的品质, 对要求是生加工的产品则影响较大。另外, 这种设备需配备专门的蒸汽锅炉, 专用的进出口料阀, 这使设备投资相对较大。

1.4 ZL 95101221.5

板栗由提升机输到脱壳机上方, 进入脱壳机, 并由刮板式输料器从一端输到另一端, 其间, 由位于脱壳机下方的高速刀辊对板栗进行切割; 经切割后的板栗被送到链式干燥机内进行干燥, 然后将板栗送到碾磨机上碾磨, 将板栗外壳去掉, 最后进到分离器中将壳、衣、仁分离, 并进行表面处理与护色。这是目前较为成熟的技术, 并已有厂家应用; 这种技术由于采用了较多设备装置, 其成套设备的一次性投资太大, 栗仁的整仁率不是太理想, 故其综合经济效益不十分明显。

2 新型板栗脱壳技术^[8,9]

2.1 工艺流程

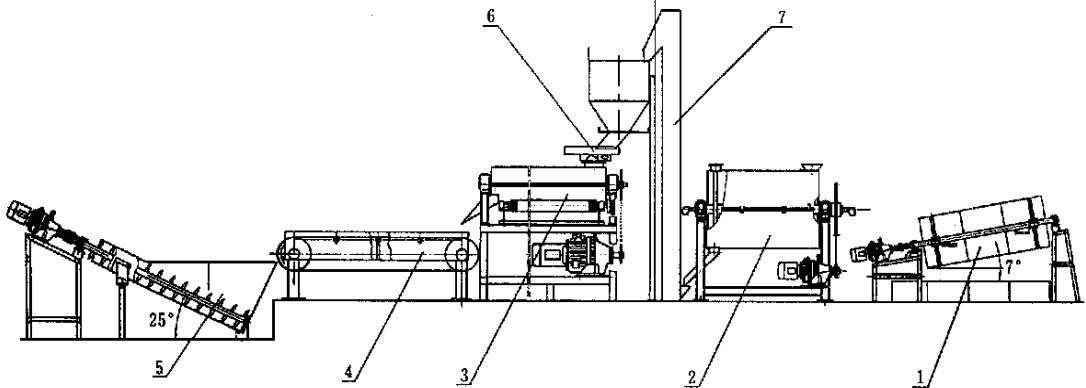
新型板栗脱壳机的工艺流程如图 1 所示, 其整套设备主要有 5 个单元机器组成: 板栗分选机、板栗干燥机、板栗脱壳机、带式输送机、栗仁清洗机。其工艺流程如下: 原料板栗首先在分选机 1 内进行大小分类, 分特大、大、中、小四类, 对不同大小的板栗分类放置, 并进行不同处理。将已分类的板栗进入干燥机 2 进行较低温度的干燥, 特制的干燥机使板栗得

收稿日期: 2000201206 修订日期: 2000210215

3 杭州市科技攻关项目, 该研究成果已获专利, ZL 99210024 0
郑传祥, 博士, 副教授, 杭州市玉古路 20 号 浙江大学化工机械研究所, 310027

以适当干燥而不使板栗褐变,干燥程度以板栗红衣能与栗仁分离为准。将经过干燥的板栗进入脱壳机 3 进行脱壳。脱壳机是一种高速刀具不断脱去板栗外表的机械,首先将板栗破壳,板栗在不断行进中壳被不断切削掉或打掉,其切割量可根据板栗大小、品质的不同进行调整,当栗仁被切削较多时,可提高板栗行进速度,以减少切削量,反之则降低板栗的行进速度,以获取最好的效果。经过脱壳机脱壳的板栗输出到

带式输送机 4 上,一般经脱壳机一次脱壳后的板栗脱壳率在 90% 以上,在带式输送机上将没有完全脱壳的板栗挑选出来,返回到板栗脱壳机的进料口重新脱壳。将完全脱壳的栗仁与板栗壳进入栗仁清洗机 5 进行清洗,清洗槽内是 70 左右的或有一定添加剂的清洗水,经清洗后的栗仁从螺旋输出口输出,板栗壳从上部的溢出口溢出。

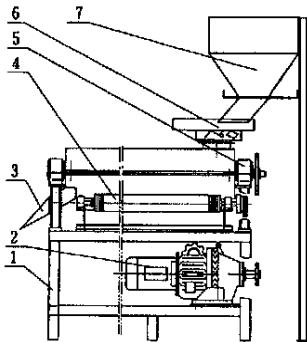


1. 板栗分选机 2 板栗干燥机 3 板栗脱壳机 4 带式输送机 5 栗仁清洗机 6 振动加料系统 7 提升机

图 1 新型板栗脱壳设备结构示意图

2 2 结构试验研究

板栗脱壳设备的核心机器是脱壳机,其结构原理如图 2 所示。为了减少板栗在进料时的破碎率,特设计了板栗进料系统,板栗从料仓中通过倾斜的溜管加到电磁振动喂料器上,在振动器的振动下,板栗被均匀、缓慢地推入脱壳机,板栗在脱壳机内一边被高速刀具快速切割,一边被螺旋推料器不断地向出口处推进,在这个过程中,板栗完成脱壳。板栗的推进速度是可调的,以便处理不同板栗。在大量的试验过程中,我们找到了板栗大小、板栗切削时间与刀具的切削速度等参数之间的各种关系,并最终确定了目前的这种板栗脱壳机形状。该机器在两家单位使用,效果很好。



1. 支架 2 传动装置 3 出料口 4 高速切削刀
5. 螺旋输送机 6 振动喂料器 7. 料仓

图 2 板栗脱壳机结构示意图

3 技术经济分析

该板栗脱壳设备是一套系统,其生产能力可以根据不同的加工能力要求设计。按目前已生产规格 150 kg/h 的设备测定的技术指标如下:板栗的破碎率可控制在 5% 以下,板栗的一次脱壳率(指板栗经一次脱壳机后不返回)90%,经返回后的脱壳率可达 99% 以上,整套设备成本价可控制 10 万元以下,配套功率 10 kW,机器占地面积 10 m² 以下,每公斤的加工成本可控制在 0.5 元左右。如果批量生产,则成本将进一步降低。如果考虑到板栗的干燥采用自然太阳干燥,则可以不配备干燥机,由此可以减少耗电 6 kW,整机成本下降 3 万元,相应的加工成本也有所下降。

生产板栗脱壳机的直接经济效益十分显著,因为它是板栗深加工必不可少的工序,故其利润相当稳定。由于板栗深加工产品的国内外销售可给广大板栗种植户带来可观的效益,故其可带来较大的间接的社会经济效益。

4 结 论

针对我国的实际国情,从长期的生产实践中,结合国内外的技术,研究出新型的板栗脱壳机,这种设备有如下特点:成本低,投资少,不需其他配套设备,设备占地面积小,不受地区、场地限制,只要有配电即可;操作、维护比较简单,一般不需专门培训,只需按使用说明书操作即可,而且操作工序也很简单;脱壳率高,可达 99%,整仁率高,达 90% 以上,技术经济效益好;新型板栗脱壳设备的不足之处是由于采用纯

机械式脱壳工艺, 栗仁表面有少量刀伤, 这对大部分深加工产品无影响, 只对出售生的新鲜板栗的商品性有一定影响。

[参 考 文 献]

- [1] 龙兴桂 中国板栗栽培管理技术 北京: 中国农业出版社, 1996
- [2] 柳 鏊, 周久亚, 刘 勤 板栗现代栽培技术 南京: 江苏科学技术出版社, 1998 7
- [3] 宋 超 板栗精加工技术 食品工业科技, 1993(6): 27 ~ 29
- [4] (日)片桐正信, 小谷倍敏, 吉冈基之等 生栗の鬼皮剥

皮装置 592156276

- [5] (日)片桐正信, 小谷倍敏, 吉冈基之等 生栗の洪皮剥皮装置 昭 592156276
- [6] 何肇泰, 刘同松等 脱去板栗皮及板栗内衣的设备 专利号: ZL 85103396
- [7] 陈公望, 梁明翰, 甘帮兴等 板栗脱壳去衣工艺技术及装备 发明专利, ZL 95101221. 5
- [8] 郑传祥 板栗切割脱壳机 专利号: ZL 99210024 0
- [9] 张力田, 黄洪文 板栗褐变腐烂原因初探 湖北农业科学, 1991(3): 30~ 31

工厂化农业(设施园艺部分)可持续发展研讨会在北京成功召开

时 间: 2000年9月16~ 18日

地 点: 北京 科技会堂

会议概况:

参加研讨会的有来自全国 26 个省、市、自治区、直辖市农业和科技部门的管理人员、大专院校、科研机构的专家及设施园艺企业人士共 181 名, 以及部分新闻单位代表。

会议开幕式由科学技术部农村与社会发展司申茂向副司长主持, 农业部科技教育司段武德副司长致开幕词, 5 位专家在大会上作了专题报告, 中国工程院院士汪懋华教授作题为“工厂化农业的发展与工程科技创新”的报告; 申茂向副司长作“大力发展工厂化农业, 加速我国农业工业化进程”的报告及“‘九五’工厂化高效农业示范工程项目”总结报告。中国农业工程学会设施园艺工程专业委员会主任张福墁教授作了“设施园艺发展中的科研与开发”的报告, 北京蔬菜研究中心主任陈殿奎研究员作了“引进推动了我国设施园艺发展”的报告, 上海农科院院长潘迎捷作了“工厂化农业对上海农业发展的重要作用”的报告。代表按地区分 3 个小组对工厂化农业取得的成就、问题与对策、今后发展方向及关键技术等进行了热烈、认真的讨论; 考察了顺义三高农业开发区和朝来农艺园。闭幕式由段武德副司长主持, 申茂向副司长做了总结发言。经过代表们的充分讨论, 提出了“关于我国工厂化农业‘十五’发展建议”。

会后, 全体代表出席了“第二届国际温室工程暨设施园艺技术展览会”开幕式并参观了展览。

会议共收到论文 108 篇, 有 60 篇收入“发展中的中国工厂化农业”论文集, 科技部邓楠副部长为文集作序。

本次研讨会总结了我国工厂化农业的成功经验, 分析了现阶段工厂化农业现状及存在问题, 并研讨“十五”设施园艺可持续发展战略及关键技术措施, 探索未来发展趋势, 提出了亟待解决的问题和今后发展的建议。

亟待解决的主要问题:

1) 工厂化农业涉及多学科、多领域、多部门。目前尚无统一的管理和协调机构, 在宏观上缺少统筹的规划和合理布局的研究; 资源的合理配置较少考虑; 盲目引进的

现象仍然存在。

2) 关键技术及关键设备的研究开发其力度有待加强, 尤其是专用品种的选育; 栽培技术的专家系统及其相关的环境控制设施; 新材料的研制开发; 小型机械及产后加工、储运设备严重缺乏; 尤其是正确处理好消化吸收外来技术和自主创新的问题。

3) 对具有自主知识产权的日光温室的发展代表们极为关注, 普遍认为它将在我国农业生产中长期存在, 但它也存在很多不足之处, 在设施和技术方面的改造、提升和进一步创新是今后研究发展方向。

4) 随着工厂化农业的发展, 显露出社会化的生产和服务体系的不完善, 严重影响了工厂化农业的发展进程。

5) 标准、规范及质量检测的滞后使生产的无序化日益加剧, 质量事故时有发生。

6) 人员素质亟待提高, 管理和运行机制缺乏创新, 缺少信息渠道, 适应市场的应变能力低, 因此, 竞争能力差。

几点建议:

1) 建立相应机构, 加强宏观调控和政策引导, 要重视科学规划和合理布局, 逐步使资源的配置走向合理。

2) 抓紧队伍建设, 提高人口素质, 造就一批技术带头人和懂管理的企业型技术人才已成为当务之急, 这是推进工厂化农业进一步实施的关键。

3) 标准和规范的制订已刻不容缓, 把传统的经验转化为量化的指标, 是工厂化农业的一个重要标志, 经过一段时间的实践, 已经具备制定标准和规范的基础, 尤其在我国加入 WTO 以后, 没有标准和规范, 将成为进入国际市场竞争的障碍。

4) 关键技术和关键设备的研究和开发建议生物技术和工程技术同步进行; 环境控制技术与植物生长生理的研究要紧密结合; 要重视信息技术在工厂化农业中的应用; 引进、消化吸收与自主创新结合, 切忌低水平的仿制和模仿。

5) 加强工厂化农业的软科学研究, 包括决策、管理、运行机制和模式、市场的培育和开发、社会化服务体系的组织、人才的培养和管理、工厂化农业与生态环境建设、工厂化农业综合效益评估方法等。

(学会秘书处)