



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107495075 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(21)申请号 201710668412.6

(22)申请日 2017.08.08

(71)申请人 山西省农业科学院农产品加工研究所

地址 030031 山西省太原市龙城大街79号

(72)发明人 张江宁 张璐 刘会平 杨春
冯志宏 施俊凤 丁卫英 张玲
孟晶岩 李云龙

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 韩晓梅

(51)Int. Cl.

A23L 5/00(2016.01)

A23N 7/00(2006.01)

A23N 7/01(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法及系统

(57)摘要

本发明涉及一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法及系统,该方法将红枣经含柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合水溶液经高温超声浸泡、淋洗、机械破皮、水冲脱皮等工序,制得脱皮完全的红枣果肉。外皮经过旋流器离心分离,红枣果肉经过收集用作其他产品的原料。本方法制得的脱皮红枣保存红枣天然的高营养价值,不破坏其营养成分,口感甚佳,且设备自动化程度高、污染程度低,可循环利用,可以实现大批量工业化、连续化生产,生产周期短,可操作性强。



1. 一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,其特征在于:步骤如下:

(1)红枣的浸泡:将完整的红枣经上、下两层传送带置于含有柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合水溶液中浸泡10-20min,在浸泡的同时对其进行超声,超声功率为500-1000W,超声的目的是使红枣充分溶胀后,在传送带的牵引下输送至下一工序;

其中,所述混合溶液中,1重量份数钠盐混合物中含柠檬酸钠的重量份数为0.75-0.95份、焦磷酸钠的重量份数为0.10-0.20份、抗坏血酸钠的重量份数为0.55-0.75份、肌醇六磷酸的重量份数为0.01-0.05份,所述钠盐混合物和水按照重量比为1-1.5:100的比例溶解得混合水溶液,混合水溶液的温度为70-95℃;

(2)红枣的清洗:将红枣经喷淋纯净水冲洗3-5min,冲掉前一工序中红枣所含的钠盐,至红枣完全冲洗干净后输送到下一工序;

(3)红枣的机械破皮:将红枣传送至机械破皮装置,该机械破皮装置的进料口上、下装有滚动毛刷,红枣经过滚动毛刷后,滚动毛刷对红枣进行破皮,在传送带的牵引下输送至下一工序;

(4)红枣的去种皮:破皮后的红枣经高压水枪喷淋,喷淋的压力为0.05-0.15MPa,在喷淋水的作用下,冲走红枣上残余的外皮,得去种皮后的红枣和外皮混合液;

(5)红枣的沥干和人工挑选:将去种皮后的红枣在传送带上沥干,并经过人工挑离劣质红枣和去皮不完全的红枣,即得去皮完全的红枣。

2. 根据权利要求1所述的超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,其特征在于:所述步骤(3)中毛刷的转速为50-80r/min。

3. 根据权利要求1所述的超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,其特征在于:所述步骤(4)中外皮混合液经旋流器和双联过滤器过滤,得澄清的滤液和红枣外皮,所述澄清的滤液重复用作喷淋水,所述红枣外皮用作食品原料。

4. 根据权利要求1所述的超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,其特征在于:所述步骤(4)中高压水枪的间歇吹射时间为5-10min,时间间隔为2-5s;或者,所述喷淋水淋洗时间为2-6min。

5. 根据权利要求1所述的超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,其特征在于:所述步骤(5)中去皮不完全的红枣再使用步骤(1)至(4)进行去皮。

6. 根据权利要求1所述的超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,其特征在于:所述步骤(4)中高压水枪与红枣的高度差为15-20cm。

7. 一种实施如权利要求1至6任一项所述超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法的系统,其特征在于:所述系统包括物料提升传送带、高温超声浸泡装置、物料沥干传送带、淋洗装置、前斗式提升机、机械破皮装置、后斗式提升机、脉动水冲脱皮装置、沥干及人工挑选传送带,所述的装置的输出端与物料沥干传送带的输入端相连接设置,该物料沥干传送带的输出端与淋洗装置的输入端相连接设置,该淋洗装置的输出端与前斗式提升机的输入端相连接设置,该前斗式提升机的输出端与机械破皮装置的输入端相连接设置,该机械破皮装置的输出端与后斗式提升机的输入端相连接设置,该后斗式提升机的输出端与脉动水冲脱皮装置的输入端连接,该脉动水冲脱皮装置的输出端与沥干和人工挑选传送带的输入端相连接设置;

所述物料提升传送带将物料提升传送至高温超声浸泡装置内,该高温超声浸泡装置对

物料进行高温超声及浸泡操作,所述物料沥干传送带对高温超声浸泡装置处理后的物料进行沥干并传送至淋洗装置内,所述淋洗装置对物料进行淋洗操作,所述前斗式提升机将淋洗装置淋洗后的物料提升至机械破皮装置内,该机械破皮装置对物料进行机械破皮操作,所述后斗式提升机将机械破皮装置处理后的物料提升至脉动水冲脱皮装置内,该脉动水冲脱皮装置通过高压喷淋对物料进行破皮操作,所述沥干及人工挑选传送带对处理后的物料进行沥干并传送。

8. 根据权利要求7所述的实施超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法的系统,其特征在于:所述高温超声浸泡装置包括浸泡系统、加热系统和超声控制系统,所述浸泡系统包括进料斗、传送带和浸泡池,所述进料斗在靠近物料提升传送带的尾端处设置,该进料斗的输出端与传送带的输入端相连接设置,该传送带的输出端与浸泡池的输入端相连接设置;

所述浸泡池的底部装有超声控制系统和加热系统,所述加热系统能够对物料进行加热,所述超声控制系统能够对物料进行超声操作。

9. 根据权利要求8所述的实施超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法的系统,其特征在于:所述传送带包括上层传送带和下层传送带,所述上层传送带和下层传送带均由链条带动,所述上层传送带的下层链条和下层传送带均设于浸泡池内,下层传送带底部链条与浸泡池间隔设置。

10. 根据权利要求7至9任一项所述的实施超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法的系统,其特征在于:所述脉动水冲脱皮装置包括机体和与机体相连接设置的高压液体脱皮部、淋洗部和物料传送部;

所述高压液体脱皮部包括液体压缩机、液体输送管和多排液体喷淋头,所述液体压缩机经液体输送管与多排液体喷淋头相连接设置,该液体喷淋头能够间歇式喷射液体,该多排液体喷淋头均布间隔设于机体内、且靠近后斗式提升机尾端设置,且每2-4排液体喷淋头间的机体顶部内均布间隔设有数个竖直设置的聚四氟乙烯物料挡板,该物料挡板的另一端延伸至筛孔传送带上方的16-25cm处,防止红枣飞溅,并保证红枣在两个挡板围成的小室内去皮完全;

所述淋洗部包括液体输送管、喷淋头、液位阀、旋流器、双联过滤器、水泵和淋洗水槽,所述水泵通过液体输送管与数个喷淋头相连,喷淋头均布间隔设于高压液体脱皮部的多排液体喷淋头另一侧、靠近沥干及人工挑选传送带的机体顶部,所述淋洗水槽横向设于机体的最下端,所述液位阀设于淋洗水槽中,该液位阀与旋流器相连,旋流器与双联过滤器相连,双联过滤器与水泵相连;

所述物料传送部包括筛孔传送带、轴承和两个传动轮,所述筛孔传送带沿水平方向设置于两个传动轮之间,该筛孔传送带由传动轮带动并由轴承支撑筛孔传送带,所述筛孔传送带横向设于多排液体喷淋头、喷淋头与淋洗水槽之间的机体内,该筛孔传送带与多排液体喷淋头、喷淋头与淋洗水槽间隔设置,该筛孔传送带的外表面上沿水平方向均布间隔设有10-16cm的竖直设置的物料传动板。

一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于食品科学技术领域,涉及红枣外皮的去除,尤其是一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法及系统。

背景技术

[0002] 红枣又称大枣,因其维生素含量非常高,有“天然维生素丸”的美誉,具有滋阴补阳,补血之功效。深受消费者的喜爱。李时珍在《本草纲目》中说:枣味甘、性温,能补中益气、养血生津,用于治疗“脾虚弱、食少便溏、气血亏虚”等疾病。常食用大枣可治疗身体虚弱、神经衰弱、脾胃不和、消化不良、劳伤咳嗽、贫血消瘦,养肝防癌功能尤为突出,有“日食三颗枣,百岁不显老”之说。大枣对治疗过敏性紫癜、贫血、高血压、急慢性肝炎和肝硬化患者的血清转氨酶增高,以及预防输血反应等均有理想效果。大枣含有三萜类化合物及环磷酸腺苷,有较强的抑癌、抗过敏作用。枣中含有抗疲劳作用的物质,能增强人的耐力。枣中还具有减轻毒性物质对肝脏损害的功。此外,枣中的黄酮类化合物,有镇静降血压的作用。

[0003] 红枣皮中含有大量不溶性膳食纤维,不能溶解于水又不能被大肠中微生物酵解的一类纤维,不容易被人体消化吸收。人工去皮不但工艺繁琐,而且耗时较长,无法实现工业化生产。

[0004] 通过检索,发现延安大学在2016年申请的一项相关专利:一种红枣去皮机(专利号:201620017223.3,公开号:CN205455893 U),该设备通过采用磨料外筒内壁的钢刷和螺旋状磨料内筒,快速给红枣脱皮,用机械脱皮代替了化学脱皮。

[0005] 发现浙江机电职业技术学院在2015年申请的一项相关专利:一种红枣自动去皮的检测装置(专利号201521112176.2,公开号:CN205253595 U),该检测装置通过设置多个摄像机对红枣的前后、侧面进行全方位的图像拍摄对比,能够筛选未去皮或者去皮不完全的红枣。

[0006] 发现石河子开发区神内食品有限公司在2013年申请的一项相关专利:红枣去皮机(专利号201320845646.0,公开号:CN203709219 U),该加工工艺采用多组的滚刷,针对红枣加工,去皮效果好。

[0007] 发现塔里木大学在2014年申请的一项相关专利:一种红枣去皮护色工艺(专利号201410078255.X,公开号:CN103829354 A),该发明采用单因素实验及正交试验对影响护色效果的护色剂种类、浓度、处理时间进行了研究,优选出了最佳去皮工艺参数、护色工艺参数。

[0008] 通过技术对比,本发明主要利用柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合溶液在超声条件下与蛋白质充分进行结合反应,使浸泡后的红枣外皮变得溶胀、开裂,利用转动的毛刷,将溶胀后的红枣外皮破损,再在高压液体的吹射下,瞬间脱离红枣果肉。由于柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸也是加工植物蛋白饮料中的常用食品添加剂,因而绝对安全可靠。本发明用水量少、红枣去皮率较高、蛋白等营养成分损失少、安全、自动化程度高。

[0009] 综上所述,本发明专利申请与上述专利公开文献有很大不同。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于克服现有技术不同之处,提供一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,该方法以红枣为原料,经高温超声浸泡、淋洗、机械破皮、水冲脱皮、人工筛选等工序,得到去皮完全的红枣,该方法是一种绿色环保、安全、高效的生产方法,该方法不但可以将红枣外皮去除、蛋白等营养成分损失少,而且设备自动化程度高,制得的红枣果肉保存红枣天然的高营养价值,高压液体既可以将红枣皮吹离,又不至于使红枣果肉碎裂,因而成品率高。

[0011] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0012] 一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,步骤如下:

[0013] (1)红枣的浸泡:将完整的红枣经上、下两层传送带置于含有柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合水溶液中浸泡10-20min,在浸泡的同时对其进行超声,超声功率为500-1000W,超声的目的是使红枣充分溶胀后,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0014] 其中,所述混合溶液中,1重量份数钠盐混合物中含柠檬酸钠的重量份数为0.75-0.95份、焦磷酸钠的重量份数为0.10-0.20份、抗坏血酸钠的重量份数为0.55-0.75份、肌醇六磷酸的重量份数为0.01-0.05份,所述钠盐混合物和水按照重量比为1-1.5:100的比例溶解得混合水溶液,混合水溶液的温度为70-95℃;

[0015] (2)红枣的清洗:将红枣经喷淋纯净水冲洗3-5min,冲掉前一工序中红枣所含的钠盐,至红枣完全冲洗干净后输送到下一工序;

[0016] (3)红枣的机械破皮:将红枣传送至机械破皮装置,该机械破皮装置的进料口上、下装有滚动毛刷,红枣经过滚动毛刷后,滚动毛刷对红枣进行破皮,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0017] (4)红枣的去种皮:破皮后的红枣经高压水枪喷淋,喷淋的压力为0.05-0.15MPa,在喷淋水的作用下,冲走红枣上残余的外皮,得去种皮后的红枣和外皮混合液;

[0018] (5)红枣的沥干和人工挑选:将去种皮后的红枣在传送带上沥干,并经过人工挑离劣质红枣和去皮不完全的红枣,即得去皮完全的红枣。

[0019] 而且,所述步骤(3)中毛刷的转速为50-80r/min。

[0020] 而且,所述步骤(4)中外皮混合液经旋流器和双联过滤器过滤,得澄清的滤液和红枣外皮,所述澄清的滤液重复用作喷淋水,所述红枣外皮用作食品原料。

[0021] 而且,所述步骤(4)中高压水枪的间歇吹射时间为5-10min,时间间隔为2-5s;或者,所述喷淋水淋洗时间为2-6min。

[0022] 而且,所述步骤(5)中去皮不完全的红枣再使用步骤(1)至(4)进行去皮。

[0023] 而且,所述步骤(4)中高压水枪与红枣的高度差为15-20cm。

[0024] 一种实施如上所述超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法的系统,所述系统包括物料提升传送带、高温超声浸泡装置、物料沥干传送带、淋洗装置、前斗式提升机、机械破皮装置、后斗式提升机、脉动水冲脱皮装置、沥干及人工挑选传送带,所述的装置的输出端与物料沥干传送带的输入端相连接设置,该物料沥干传送带的输出端与淋洗装置的输入端相连接设置,该淋洗装置的输出端与前斗式提升机的输入端相连接设置,该前斗式提升机的

输出端与机械破皮装置的输入端相连接设置,该机械破皮装置的输出端与后斗式提升机的输入端相连接设置,该后斗式提升机的输出端与脉动水冲脱皮装置的输入端连接,该脉动水冲脱皮装置的输出端与沥干和人工挑选传送带的输入端相连接设置;

[0025] 所述物料提升传送带将物料提升传送至高温超声浸泡装置内,该高温超声浸泡装置对物料进行高温超声及浸泡操作,所述物料沥干传送带对高温超声浸泡装置处理后的物料进行沥干并传送至淋洗装置内,所述淋洗装置对物料进行淋洗操作,所述前斗式提升机将淋洗装置淋洗后的物料提升至机械破皮装置内,该机械破皮装置对物料进行机械破皮操作,所述后斗式提升机将机械破皮装置处理后的物料提升至脉动水冲脱皮装置内,该脉动水冲脱皮装置通过高压喷淋对物料进行破皮操作,所述沥干及人工挑选传送带对处理后的物料进行沥干并传送。

[0026] 而且,所述高温超声浸泡装置包括浸泡系统、加热系统和超声控制系统,所述浸泡系统包括进料斗、传送带和浸泡池,所述进料斗在靠近物料提升传送带的尾端处设置,该进料斗的输出端与传送带的输入端相连接设置,该传送带的输出端与浸泡池的输入端相连接设置;

[0027] 所述浸泡池的底部装有超声控制系统和加热系统,所述加热系统能够对物料进行加热,所述超声控制系统能够对物料进行超声操作。

[0028] 而且,所述传送带包括上层传送带和下层传送带,所述上层传送带和下层传送带均由链条带动,所述上层传送带的下层链条和下层传送带均设于浸泡池内,下层传送带底部链条与浸泡池间隔设置。

[0029] 而且,所述脉动水冲脱皮装置包括机体和与机体相连接设置的高压液体脱皮部、淋洗部和物料传送部;

[0030] 所述高压液体脱皮部包括液体压缩机、液体输送管和多排液体喷淋头,所述液体压缩机经液体输送管与多排液体喷淋头相连接设置,该液体喷淋头能够间歇式喷射液体,该多排液体喷淋头均布间隔设于机体内、且靠近后斗式提升机尾端设置,且每2-4排液体喷淋头间的机体顶部内均布间隔设有数个竖直设置的聚四氟乙烯物料挡板,该物料挡板的另一端延伸至筛孔传送带上方的16-25cm处,防止红枣飞溅,并保证红枣在两个挡板围成的小室内去皮完全;

[0031] 所述淋洗部包括液体输送管、喷淋头、液位阀、旋流器、双联过滤器、水泵和淋洗水槽,所述水泵通过液体输送管与数个喷淋头相连,喷淋头均布间隔设于高压液体脱皮部的多排液体喷淋头另一侧、靠近沥干及人工挑选传送带的机体顶部,所述淋洗水槽横向设于机体的最下端,所述液位阀设于淋洗水槽中,该液位阀与旋流器相连,旋流器与双联过滤器相连,双联过滤器与水泵相连;

[0032] 所述物料传送部包括筛孔传送带、轴承和两个传动轮,所述筛孔传送带沿水平方向设置于两个传动轮之间,该筛孔传送带由传动轮带动并由轴承支撑筛孔传送带,所述筛孔传送带横向设于多排液体喷淋头、喷淋头与淋洗水槽之间的机体内,该筛孔传送带与多排液体喷淋头、喷淋头与淋洗水槽间隔设置,该筛孔传送带的外表面上沿水平方向均布间隔设有10-16cm的竖直设置的物料传动板。

[0033] 本发明取得的优点和积极效果是:

[0034] 1、本发明将红枣经含柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合水溶液

经超声高温浸泡后,淋洗、机械破皮、水动吹射脱皮和沥干和人工挑选等工序,制得脱皮完全的红枣果肉;种皮经过旋流器离心分离,经过过滤、收集,可以用作其他副产品的原料;制得的脱皮红枣果肉保存红枣天然的高营养价值,此脱皮方法无任何强腐蚀性物质的引入,不会致使红枣营养物质发生变性或降解,红枣最终经喷淋和沥干后,蛋白等其它营养物质损失少,口感甚佳,完全迎合市场需求,且设备自动化程度高、水溶液污染程度低,可循环利用,可以实现大批量工业化、连续化生产,生产周期短,可操作性强。

[0035] 2、本发明方法利用柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合溶液与蛋白质的结合反应,此类钠盐可以与红枣中蛋白质的氢键和范德华力结合,又不会使得蛋白质变性,使浸泡后的红枣外皮变得溶胀、开裂,再在高压液体的吹射下,瞬间脱离红枣果肉。柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸也是加工植物蛋白饮料中的常用食品添加剂,因而绝对安全可靠,即便红枣中有少量残留,对人类健康不会产生危害。

[0036] 3、本发明方法采用的钠盐混合溶液和喷淋水污染程度低,且喷淋红枣外皮的水经双联过滤器过滤后,可以循环使用,符合我国可持续发展的战略要求,外皮经过离心分离,用作其他副产品的原料,果肉经过过滤、收集,用于红枣酱及直接磨浆或形成其它精深加工产品,实现了产品的综合利用。

[0037] 4、本发明方法及系统的自动化程度高,同时实现工业化、连续化生产,可以实现大批量生产,生产周期短,可操作性强。

附图说明

[0038] 图1为本发明实施超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法的系统的结构连接示意图;

[0039] 图2为图1中高温超声浸泡装置的结构放大示意图;

[0040] 图3为图1中脉动水冲脱皮装置的结构放大示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合实施例,对本发明进一步说明;下述实施例是说明性的,不是限定性的,不能以下述实施例来限定本发明的保护范围。

[0042] 本发明中所使用的方法,如无特殊规定,均为本领域内的常用方法;本发明中所使用的试剂,如无特殊规定,均为本领域内的常规试剂。

[0043] 实施例1:

[0044] 一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,具体步骤如下:

[0045] (1) 红枣的超声浸泡:将200Kg的完整红枣经上、下两层传送带置于含有柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合溶液的70℃的水池中浸泡10min,以500W的功率进行超声,将红枣皮充分溶胀吸水并易于与红枣果肉分离,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0046] 其中,该混合溶液中,1重量份数钠盐混合物含柠檬酸钠的重量份数为0.80份、焦磷酸钠的重量份数为0.10份、抗坏血酸钠的重量份数为0.60份、肌醇六磷酸的重量份数为0.01份,钠盐混合物和水按照重量比为1:100溶解得上述混合溶液;

[0047] (2) 红枣的清洗:将红枣经喷淋纯净水冲洗3min,冲掉前一工序红枣中残留的钠

盐,至红枣完全冲洗干净后输送到下一工序;

[0048] (3) 红枣的机械破皮:将红枣传送至机械破皮装置,该机械破皮装置的进料口上、下装有滚动毛刷,红枣经过滚动毛刷后,滚动毛刷对红枣进行破皮,控制毛刷的转速在50r/min,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0049] (4) 红枣的去种皮:破皮后的红枣经0.05MPa高压水枪的吹射使得红枣皮开裂,并脱离红枣果肉,间歇喷射5min(其时间间隔为2s)后,喷淋水淋洗2min,冲走红枣果肉上残余的红枣皮,得去种皮后的红枣和外皮混合液;;

[0050] (5) 红枣的沥干和人工挑选:将去皮后的红枣在传送带上沥干,红枣的去皮率可达到97%,经人工挑离劣质和去皮不完全的红枣,得去皮完全的红枣;去皮不完全的红枣可通过本发明方法再重新脱皮。

[0051] 实施例2:

[0052] 一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,具体步骤如下:

[0053] (1) 红枣的超声浸泡:将250Kg的完整红枣经上、下两层传送带置于含有柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合溶液的80℃的水池中浸泡15min,以700W的功率进行超声设备,将红枣皮充分溶胀吸水并易于与红枣果肉分离,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0054] 其中,该混合溶液中,1重量份数钠盐混合物含柠檬酸钠的重量份数为0.80份、焦磷酸钠的重量份数为0.15份、抗坏血酸钠的重量份数为0.60份、肌醇六磷酸的重量份数为0.03份,钠盐混合物和水按照重量比为1.2:100溶解得上述混合溶液;

[0055] (2) 红枣的清洗:将红枣经喷淋纯净水冲洗4min,冲掉前一工序红枣残留的钠盐,至红枣完全冲洗干净后输送到下一工序;

[0056] (3) 红枣的机械破皮:将红枣传送至机械破皮装置,该机械破皮装置的进料口上、下装有滚动毛刷,红枣经过滚动毛刷后,滚动毛刷对红枣进行破皮,控制毛刷的转速在65r/min,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0057] (4) 红枣的去种皮:破皮后的红枣经0.10MPa高压水枪的吹射使得红枣皮开裂,并脱离红枣果肉,间歇喷射8min(其时间间隔为4s)后,喷淋水淋洗5min,冲走红枣果肉上残余的红枣皮,得去种皮后的红枣和外皮混合液;

[0058] 外皮混合液经旋流器和双联过滤器过滤,得澄清的滤液和红枣外皮,所述澄清的滤液重复用作喷淋水,所述红枣外皮可用作食品原料;

[0059] (5) 红枣的沥干和人工挑选:将去皮后的红枣在传送带上沥干,红枣的去皮率可达到96%,经人工挑离劣质和去皮不完全的红枣,得去皮完全的红枣;去皮不完全的红枣可通过本发明方法再重新脱皮。

[0060] 实施例3:

[0061] 一种超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法,具体步骤如下:

[0062] (1) 红枣的超声浸泡:将300Kg的完整红枣经上、下两层传送带置于含有柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合溶液的90℃的水池中浸泡20min,以900W的功率进行超声,将红枣皮充分溶胀吸水并易于与红枣果肉分离,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0063] 其中,该混合溶液中,1重量份数钠盐混合物含柠檬酸钠的重量份数为0.95份、焦

磷酸钠的重量份数为0.20份、抗坏血酸钠的重量份数为0.75份、肌醇六磷酸的重量份数为0.05份,钠盐混合物和水按照重量比为1.5:100溶解得上述混合溶液;

[0064] (2) 红枣的清洗:将红枣经喷淋纯净水冲洗5min,冲掉前一工序红枣残留的钠盐,至红枣完全冲洗干净后输送到下一工序;

[0065] (3) 红枣的机械破皮:将红枣传送至机械破皮装置,该机械破皮装置的进料口上、下装有滚动毛刷,红枣经过滚动毛刷后,滚动毛刷对红枣进行破皮,控制毛刷的转速在80r/min,在传送带的牵引下输送至下一工序;

[0066] (4) 红枣的去种皮:破皮后的红枣经0.08MPa高压水枪的吹射使得红枣皮开裂,并脱离红枣果肉,间歇喷射10min(其时间间隔为5s)后,喷淋水淋洗5min,冲走红枣果肉上残余的红枣皮,得去种皮后的红枣和外皮混合液;

[0067] (5) 红枣的沥干和人工挑选:将去皮后的红枣在传送带上沥干,红枣的去皮率可达到96%,经人工挑离劣质和去皮不完全的红枣,得去皮完全的红枣;去皮不完全的红枣可通过本发明方法再重新脱皮。

[0068] 最终,将去皮完全后的红枣果肉研磨后,用于红枣酱的制作。

[0069] 一种实施如上所述超声耦合脉动水冲脱除红枣外皮的方法的系统,如图1所示,所述系统包括:物料提升传送带1、高温超声浸泡装置2、物料沥干传送带3、淋洗装置4、前斗式提升机5、机械破皮装置6、后斗式提升机7、脉动水冲脱皮装置8、沥干及人工挑选传送带9,所述物料提升传送带的输出端与高温超声浸泡装置的输入端相连接设置,该高温超声浸泡装置的输出端与物料沥干传送带的输入端相连接设置,该物料沥干传送带的输出端与淋洗装置的输入端相连接设置,该淋洗装置的输出端与前斗式提升机的输入端相连接设置,该前斗式提升机的输出端与机械破皮装置的输入端相连接设置,该机械破皮装置的输出端与后斗式提升机的输入端相连接设置,该后斗式提升机的输出端与脉动水冲脱皮装置的输入端连接,该脉动水冲脱皮装置的输出端与沥干和人工挑选传送带的输入端相连接设置;

[0070] 所述物料提升传送带将物料提升传送至高温超声浸泡装置内,该高温超声浸泡装置对物料进行高温超声及浸泡操作,所述物料沥干传送带对高温超声浸泡装置处理后的物料进行沥干并传送至淋洗装置内,所述淋洗装置对物料进行淋洗操作,所述前斗式提升机将淋洗装置淋洗后的物料提升至机械破皮装置内,该机械破皮装置对物料进行机械破皮操作,所述后斗式提升机将机械破皮装置处理后的物料提升至脉动水冲脱皮装置内,该脉动水冲脱皮装置通过高压喷淋对物料进行破皮操作,所述沥干及人工挑选传送带对处理后的物料进行沥干并传送。

[0071] 在本实施例中,如图2所示,所述高温超声浸泡装置包括浸泡系统、加热系统13和超声控制系统12,所述浸泡系统包括进料斗10、传送带(图中未示出)和浸泡池11,所述进料斗在靠近物料提升传送带1的尾端处设置,该进料斗的输出端与传送带的输入端相连接设置,该传送带的输出端与浸泡池的输入端相连接设置;

[0072] 所述浸泡池的底部装有超声控制系统和加热系统,所述加热系统能够对物料进行加热,所述超声控制系统能够对物料进行超声操作;

[0073] 较优地,所述传送带包括上层传送带和下层传送带,所述上层传送带和下层传送带均由链条带动,所述上层传送带的下层链条(上层传送带的下层链条指的是链条的正面和反面,反面即为下层链条)和下层传送带均设于浸泡池内,下层传送带底部链条与浸泡池

间隔设置,且间隔距离较优为5-6cm。

[0074] 在本实施例中,所述淋洗装置4的底部设有水槽,该水槽用来盛装淋洗操作时的液体。

[0075] 在本实施例中,如图3所示,所述脉动水冲脱皮装置包括机体25和与机体相连接设置的高压液体脱皮部、淋洗部和物料传送部;

[0076] 所述高压液体脱皮部包括液体压缩机(图中未示出)、液体输送管(图中未示出)和多排液体喷淋头26,所述液体压缩机经液体输送管与多排液体喷淋头相连接设置,该液体喷淋头能够间歇式喷射液体,该多排液体喷淋头均布间隔设于机体内、且靠近后斗式提升机7尾端设置,且每2-4排液体喷淋头间的机体顶部内均布间隔设有数个竖直设置的聚四氟乙烯物料挡板19,该物料挡板的另一端延伸至筛孔传送带18上方的16-25cm处,防止红枣飞溅,并保证红枣在两个挡板围成的小室内去皮完全;

[0077] 所述淋洗部包括液体输送管(图中未示出)、喷淋头24、液位阀14、旋流器15、双联过滤器16、水泵17和淋洗水槽21,所述水泵通过液体输送管与数个喷淋头相连,喷淋头均布间隔设于高压液体脱皮部的多排液体喷淋头另一侧、靠近沥干及人工挑选传送带9的机体顶部,所述淋洗水槽横向设于机体的最下端,所述液位阀设于淋洗水槽中,该液位阀距淋洗水槽底端的距离最优为30-40cm,该液位阀与旋流器相连,旋流器与双联过滤器相连,双联过滤器与水泵相连;

[0078] 所述物料传送部包括筛孔传送带18、轴承23和两个传动轮22,所述筛孔传送带沿水平方向设置于两个传动轮之间,该筛孔传送带由传动轮带动并由轴承支撑筛孔传送带,所述筛孔传送带横向设于多排液体喷淋头、喷淋头与淋洗水槽之间的机体内,该筛孔传送带与多排液体喷淋头、喷淋头与淋洗水槽间隔设置,该筛孔传送带的外表面上沿水平方向均布间隔设有10-16cm的竖直设置的物料传动板20,以推动红枣向前运输。

[0079] 上述系统的使用方法如下:

[0080] 本发明中红枣经物料提升传送带1传送至高温超声浸泡装置2的进料口中,浸泡池中设有传送带,该传送带完全浸泡于70-95℃的柠檬酸钠、焦磷酸钠、抗坏血酸钠、肌醇六磷酸的混合溶液中,浸泡池底部设有超声装置,可以保证红枣的充分浸泡10-20min,使得红枣外皮完全溶胀、开裂,由于物料提升传送带3上均设有物料推动板20,所以红枣在两传送带的运输下进入淋洗装置4,以洗去上一工序使红枣含有的钠盐,红枣淋洗干净后经前斗式提升机5进入机械破皮装置6的进料口中,经过毛刷破皮后从出料口经后斗式提升机7运送至脉动水冲脱皮装置8,红枣进入脱皮装置后在高压液体的吹射下,使得原本开裂的红枣外皮瞬间与红枣果肉离,并经过5-10min的间歇喷吹后,由喷淋水冲走位于传送带和红枣果肉上的碎种外皮,碎外皮掉入位于传送带下方的淋洗水槽21中,当淋洗水槽中的水达到一定液位后,启动旋流器15和双联过滤器16,旋流器将红枣外皮分开后,经双联过滤器过滤、收集后用作食品原料,再将过滤后的水再次泵送至喷淋头,实现水资源循环利用。脱皮干净的红枣果肉再传送到沥干和人工挑选传送带。本红枣果肉可作为红枣酱、红枣粉等相关产品的原料。

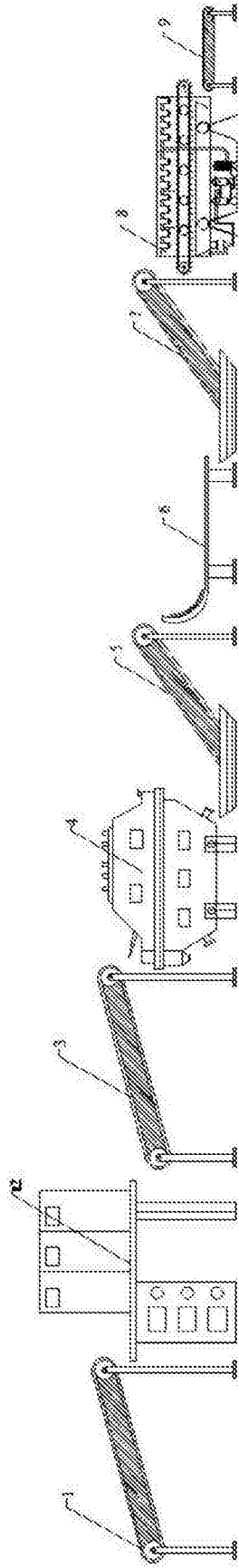


图1

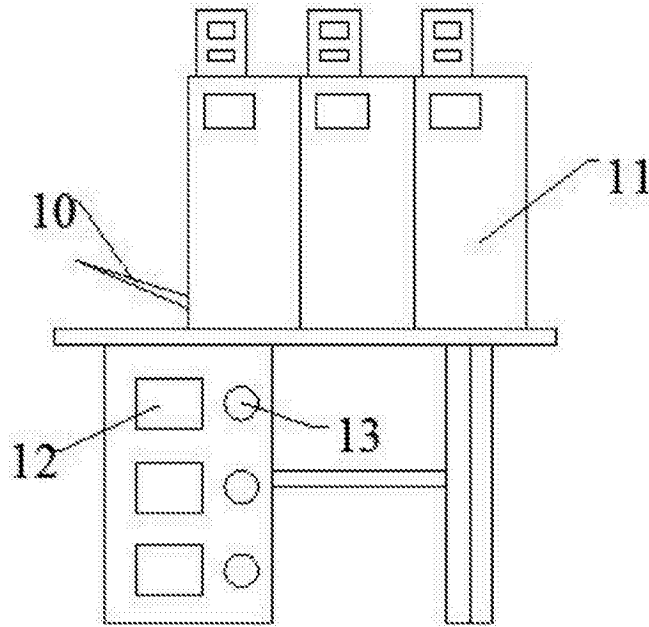


图2

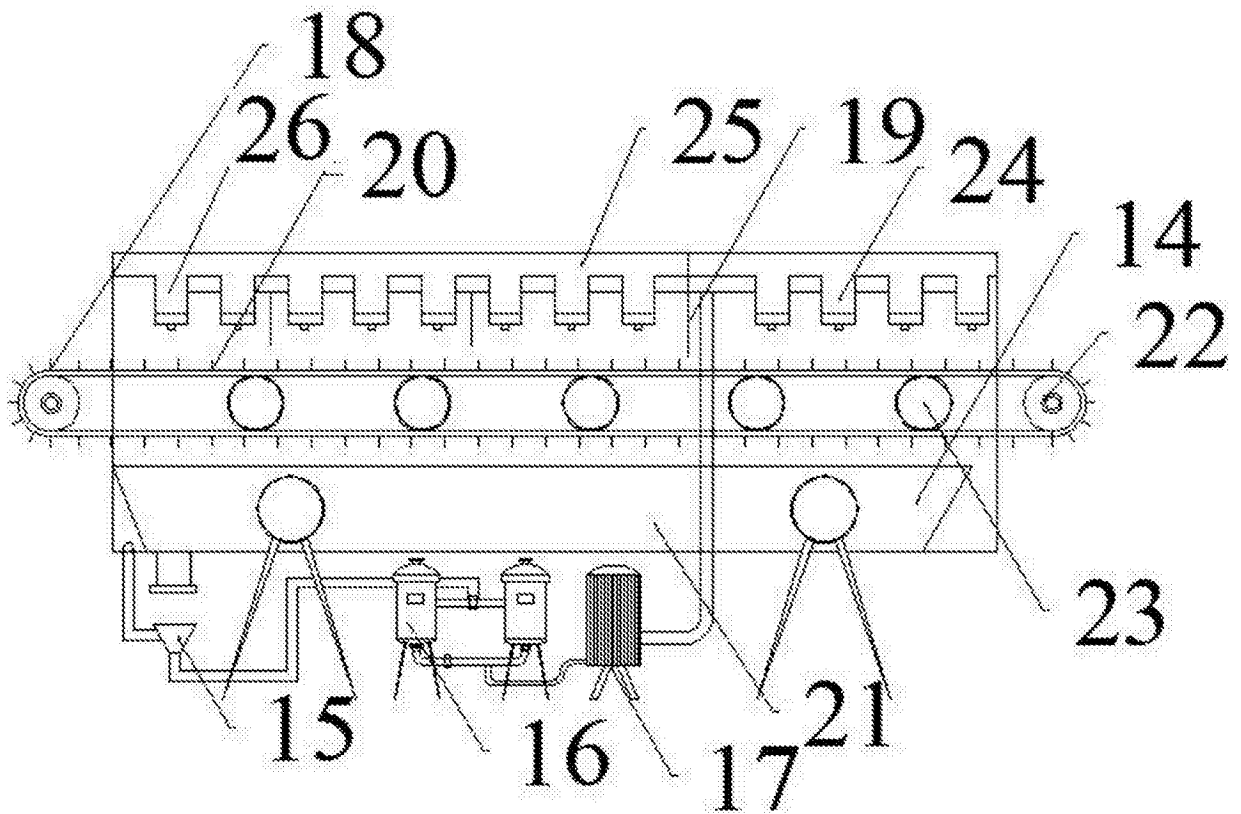


图3