(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115786033 A
(43)申请公布日 2023.03.14

(21)申请号 202211488760.2

(22)申请日 2022.11.25

(71)申请人 中国林业科学研究院亚热带林业研究所
地址 311400 浙江省杭州市富阳区大桥路73号亚林所

(72)发明人 罗凡 方学智 胡立松 杜孟浩

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 赵晓琳

(51)Int.Cl.
C11B 1/04(2006.01)
C11B 1/06(2006.01)

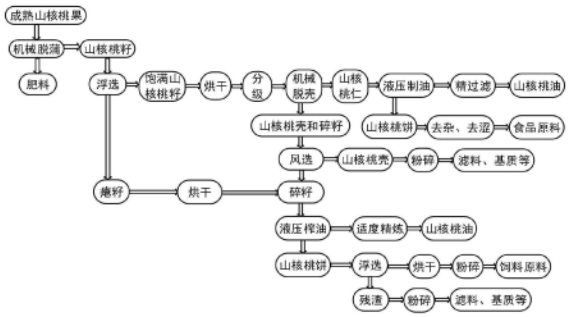
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种山核桃的前处理方法和加工利用方法

(57)摘要

本发明属于山核桃加工技术领域，具体涉及一种山核桃的前处理方法和加工利用方法。本发明依据山核桃果果径28～38mm设定脱蒲间隙以提高脱蒲效率，减少破损率；同时通过对山核桃籽分级后再进行脱壳，可以提高脱壳效率，提高山核桃仁整粒率，减少山核桃仁损失，降低山核桃饼中的杂质含量。进而保证后续山核桃油的品质，充分利用山核桃饼和山核桃壳，延长产业链，提高经济效益。



CN 115786033 A

1.一种山核桃的前处理方法，其特征在于，包括如下步骤：

1)以28～38mm的脱蒲间隙对成熟的山核桃果脱蒲，得到山核桃籽；

2)将筛除瘪籽和坏籽后的山核桃籽进行烘干，得到烘干后的山核桃籽；

3)将所述烘干后的山核桃籽分为三个等级，得到三个等级的山核桃籽，分别为第一等级山核桃籽、第二等级山核桃籽和第三等级山核桃籽；

4)将步骤3)中所述三个等级的山核桃籽分别进行脱壳，得到三个等级的脱壳的山核桃仁和剩余混合物；

5)将步骤4)所述的剩余混合物进行风选，得到山核桃壳和碎籽。

2.根据权利要求1所述的前处理方法，其特征在于，步骤3)中所述第一等级山核桃籽的粒径≥22mm；所述第二等级山核桃籽的粒径＞19mm且＜22mm；所述第三等级山核桃籽的粒径≤19mm。

3.根据权利要求1所述的前处理方法，其特征在于，步骤2)中所述烘干的温度为120℃～150℃；所述烘干的时间为5～6h。

4.根据权利要求3所述的前处理方法，其特征在于，所述烘干的方法包括热风烘干、红外烘干或微波烘干。

5.根据权利要求1所述的前处理方法，其特征在于，所述烘干后的山核桃籽的含水量为2%～6%。

6.根据权利要求1所述的前处理方法，其特征在于，步骤1)中所述脱蒲包括机械脱蒲。

7.根据权利要求1所述的前处理方法，其特征在于，步骤4)中所述脱壳为机械脱壳。

8.一种山核桃的加工利用方法，其特征在于，包括如下步骤：

1)将采用权利要求1～7任一项所述前处理方法获得的三个等级的脱壳的山核桃仁合并后进行第一压榨，得到第一山核桃油和第一山核桃饼；

2)将采用权利要求1～7任一项所述前处理方法筛除的瘪籽烘干后与碎籽混合进行第二压榨，得到第二山核桃油和第二山核桃饼；

3)将采用权利要求1～7任一项所述前处理方法获得的山核桃壳制备滤料或基质。

9.根据权利要求8所述的加工利用方法，其特征在于，所述加工利用方法还包括：将步骤1)中的所述第一山核桃饼和步骤2)中的所述第二山核桃饼制备成食品、食品原料、饲料原料或进行蛋白提纯。

10.根据权利要求8所述的加工利用方法，其特征在于，当步骤2)中所述第二山核桃油的酸价≥3时，还包括对所述第二山核桃油进行精炼，得到合格的山核桃油。

一种山核桃的前处理方法和加工利用方法

技术领域

[0001] 本发明属于山核桃加工技术领域，具体涉及一种山核桃的前处理方法和加工利用方法。

背景技术

[0002] 山核桃(Caryacathayensissarg)为胡桃科(Juglandaceae)核桃属(CaryaNutt)植物。山核桃果仁是我国众多干果中价值较高的品种之一，《本草纲目》和《神农本草经》等书籍中记有山核桃“健脑、润肌、黑发、补气养血、温肺润肠”等功能。山核桃仁中油脂含量最高，占种仁的65.8％～74.1％，油脂不饱和脂肪酸约占88.38％～95.78％，尤其是油酸、亚油酸及亚麻酸含量较高。近年来山核桃的种植面积迅速扩大，产量迅速上升导致山核桃价格迅速下降，2014年山核桃的价格为60元/kg，2019年山核桃种植面积约100万亩，山核桃年产量3.5万吨，市场价格为45元/kg。以坚果为主要形式的售卖方式和销售价格的下滑对林农积极性和产业发展造成严重冲击。随着新造林陆续丰产，产量还将迅速扩大。同时随着核桃产业的快速发展，核桃油成为了山核桃的主要加工利用方式。

[0003] 目前，山核桃油榨前处理工艺并不规范，主要采用干果加工的剩余劣籽、小籽、残破籽等作为原料，或者以未经筛选分级处理的山核桃直接榨油，造成山核桃压榨工艺选择的局限性，山核桃毛油品质不高，增加了后续精炼工艺或是增加了山核桃油质量安全风险，同时，不利于山核桃仁、籽壳、果蒲的综合利用和精深加工，限制了产业发展和资源全面利用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种山核桃的前处理方法和加工利用方法，本发明所述前处理方法可以对山核桃进行高效、安全地处理，提高山核桃的脱蒲效率，提高山核桃仁整粒率，降低山核桃饼中的杂质含量，进而保证后续山核桃油的品质，充分利用山核桃饼和山核桃壳，延长产业链，提高经济效益。

[0005] 本发明提供了一种山核桃的前处理方法，包括如下步骤：

[0006] 1)以28～38mm的脱蒲间隙对成熟的山核桃果脱蒲，得到山核桃籽；

[0007] 2)将筛除瘪籽和坏籽后的山核桃籽进行烘干，得到烘干后的山核桃籽；

[0008] 3)将所述烘干后的山核桃籽分为三个等级，得到三个等级的山核桃籽，分别为第一等级山核桃籽、第二等级山核桃籽和第三等级山核桃籽；

[0009] 4)将步骤3)中所述三个等级的山核桃籽分别进行脱壳，得到三个等级的脱壳的山核桃仁和剩余混合物；

[0010] 5)将步骤4)所述的剩余混合物进行风选，得到山核桃壳和碎籽。

[0011] 优选的，步骤3)中所述第一等级山核桃籽的粒径≥22mm；所述第二等级山核桃籽的粒径＞19mm且＜22mm；所述第三等级山核桃籽的粒径≤19mm。

[0012] 优选的，步骤2)中所述烘干的温度为120℃～150℃；所述烘干的时间为5～6h。

[0013] 优选的，所述烘干的方法包括热风烘干、红外烘干或微波烘干。

[0014] 优选的，所述烘干后的山核桃籽的含水量为2%～6%。

[0015] 优选的，步骤4)中所述脱壳为机械脱壳。

[0016] 本发明还提供了一种山核桃的加工利用方法，包括如下步骤：

[0017] 1)将采用上述技术方案所述前处理方法获得的三个等级的脱壳的山核桃仁合并后进行第一压榨，得到第一山核桃油和第一山核桃饼；

[0018] 2)将采用上述技术方案所述前处理方法筛除的瘪籽烘干后与碎籽混合进行第二压榨，得到第二山核桃油和第二山核桃饼；

[0019] 3)将采用上述技术方案所述前处理方法获得的山核桃壳制备活性炭或基质。

[0020] 优选的，所述加工利用方法还包括：将步骤1)中的所述第一山核桃饼和步骤2)中的所述第二山核桃饼制备成食品、食品原料、饲料原料或进行蛋白提纯。

[0021] 优选的，当步骤2)中所述第二山核桃油的酸价≥3时，还包括对所述第二山核桃油进行精炼，得到合格的山核桃油。

[0022] 有益效果：

[0023] 本发明提供了一种山核桃的前处理方法，包括如下步骤：1)以28～38mm的脱蒲间隙对成熟的山核桃果脱蒲，得到山核桃籽。2)将筛除瘪籽和坏籽后的山核桃籽进行烘干，得到烘干后的山核桃籽；3)将所述烘干后的山核桃籽分为三个等级，得到三个等级的山核桃籽，分别为第一等级山核桃籽、第二等级山核桃籽和第三等级山核桃籽；4)将步骤3)中所述三个等级的山核桃籽分别进行脱壳，得到三个等级的脱壳的山核桃仁和剩余混合物；5)将步骤4)所述的剩余混合物进行风选，得到山核桃壳和碎籽。

[0024] 本发明依据山核桃果果径28～38mm设定脱蒲间隙能够提高脱蒲效率，减少破损率；同时通过对山核桃籽分级后再进行脱壳，可以提高脱壳效率，提高山核桃仁整粒率，减少山核桃仁损失，降低山核桃饼中的杂质含量。

[0025] 本发明还提供了一种山核桃的加工利用方法，以上述技术方案中经过充分分级筛选所得到的山核桃仁为原料进行榨油，降低了山核桃仁中山核桃壳的含量，可以提高山核桃油的品质；同时得到的山核桃饼中的山核桃壳的含量也得到有效降低，可直接粉碎用于制备饲料和蛋白提纯，降低了后续加工除杂工艺，节约了能耗；另外，本发明中所得到的山核桃壳可用于制备活性炭和基质。可见本发明不仅充分利用山核桃仁进行榨油，还可以充分利用山核桃饼和山核桃壳，延长产业链，提高经济效益。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0027] 图1为实施例1中脱蒲间隙设定依据；

[0028] 图2为实施例1中山核桃籽分级依据；

[0029] 图3为实施例2中山核桃油加工利用方法的技术路线图。

具体实施方式

[0030] 本发明提供了一种山核桃的前处理方法，包括如下步骤：

[0031] 1)以28～38mm的脱蒲间隙对成熟的山核桃果脱蒲,得到山核桃籽;

[0032] 2)将筛除瘪籽和坏籽后的山核桃籽进行烘干,得到烘干后的山核桃籽;

[0033] 3)将所述烘干后的山核桃籽分为三个等级,得到三个等级的山核桃籽,分别为第一等级山核桃籽、第二等级山核桃籽和第三等级山核桃籽;

[0034] 4)将步骤3)中所述三个等级的山核桃籽分别进行脱壳,得到三个等级的脱壳的山核桃仁、山核桃壳和碎籽。

[0035] 本发明以28～38mm的脱蒲间隙对成熟的山核桃果脱蒲,得到山核桃籽。本发明所述成熟的山核桃果优选为每年9月初白露过后的成熟山核桃果。本发明所述脱蒲优选为机械脱蒲,所述机械脱蒲优选包括通过敲打、切割或摔撞进行的机械脱蒲。本发明所述28～38mm优选为山核桃的果径参数,所述28～38mm脱蒲间隙的设定可以提高脱蒲效率,减少破损率。本发明对所述脱蒲的具体步骤和设备没有特殊限定,满足所述脱蒲间隙的基础上,采用本领域常规步骤和设备即可。

[0036] 得到所述山核桃籽后,本发明优选对所述山核桃籽进行浮选,以筛除瘪籽和坏籽。本发明对所述浮选方式没有特殊限定,采用本领域中常规浮选方式即可。

[0037] 完成所述浮选后,本发明对筛除瘪籽和坏籽后的山核桃籽进行烘干,得到烘干后的山核桃籽。本发明所述烘干优选包括热风烘干、红外烘干或微波烘干,更优选为热风烘干。本发明所述烘干的温度优选为120℃～150℃,更优选为120℃。本发明所述烘干的时间优选为5～6h,更优选为5.5h。本发明所述筛除瘪籽和坏籽后的山核桃籽的含水量优选为23.93±0.082%。本发明所述烘干后的山核桃籽的含水量优选为2%～6%。经过本发明所述烘干的山核桃籽可以防止山核桃籽发芽,有利于保存、使用和后续工艺。

[0038] 得到所述烘干后的山核桃籽,本发明将所述烘干后的山核桃籽分为三个等级,得到三个等级的山核桃籽,分别为第一等级山核桃籽、第二等级山核桃籽和第三等级山核桃籽。本发明所述第一等级山核桃籽的粒径优选≥22mm,更优选为22mm;所述第二等级山核桃籽的粒径优选＞19mm且＜22mm,更优选为20mm;所述第三等级山核桃籽的粒径优选≤19mm,更优选为18mm。本发明所述粒径优选为山核桃籽的长度或宽度。本发明将所述烘干后的山核桃籽按照上述分级标准分为3个等级,既可以涵盖山核桃籽大小,又可以对山核桃进行有效分级,有利于后续高效脱壳,减少损失。

[0039] 得到所述三个等级的山核桃籽后,本发明对所述三个等级的山核桃籽分别进行脱壳,得到三个等级的脱壳的山核桃仁和剩余混合物。本发明所述脱壳优选为机械脱壳,更优选为轴辊式机械脱壳。本发明对所述脱壳的具体过程没有特殊限定,采用本领域中常规脱壳过程即可。采用本发明所述前处理方法得到的山核桃仁的完整率可以提高30%。

[0040] 得到所述剩余混合物后,本发明优选还包括对所述剩余混合物进行风选,得到山核桃壳和碎籽。本发明对所述风选步骤和过程没有特殊限定,采用本领域中常规风选步骤即可。

[0041] 本发明还提供了一种山核桃的加工利用方法,包括如下步骤:

[0042] 1)将采用上述技术方案所述前处理方法获得的三个等级脱壳的山核桃仁合并后进行第一压榨,得到第一山核桃油和第一山核桃饼;

[0043] 2)将采用上述技术方案所述前处理方法筛除的瘪籽烘干后与碎籽混合进行第二压榨,得到第二山核桃油和第二山核桃饼;

[0044] 3)将采用上述技术方案所述前处理方法获得的山核桃壳制备滤料或基质。

[0045] 本发明将采用上述技术方案所述前处理方法获得的三个等级的脱壳的山核桃仁合并后进行第一压榨,得到第一山核桃油和第一山核桃饼。本发明所述压榨的方式优选为液压压榨。本发明对所述压榨的参数没有特殊限定,采用本领域中常规压榨的参数即可。本发明优选还包括对所述得到的第一核桃油进行精过滤,得到精品山核桃油。本发明对所述精过滤的方式和步骤没有特殊限定,根据精过滤的方式常规选择即可。采用本发明所述加工处理方法制备得到的山核桃油,降低了山核桃入榨时山核桃仁中核桃壳的含量,保证了山核桃油的质量。

[0046] 本发明将采用上述技术方案所述前处理方法筛除的瘪籽烘干后与碎籽混合进行第二压榨,得到第二山核桃油和第二山核桃饼。本发明对烘干所述瘪籽的方式没有特殊限定,采用本领域中常规烘干方式即可。当本发明所述第二核桃油的酸价≥3时,优选还包括对所述第二核桃油进行精炼,得到合格的山核桃油。本发明对所述精炼没有特殊限定,采用本领域中常规精炼即可。

[0047] 得到所述第一山核桃饼和第二山核桃饼后,本发明优选还包括将所述第一山核桃和第二山核桃饼制备成食品、食品原料、饲料原料或进行蛋白提纯。本发明对所述第一山核桃饼和第二山核桃饼进行处理时,可以合并处理,也可分别处理。当用于制备成食品时,本发明优选还包括对所述第一山核桃饼和/或第二山核桃饼去杂和去涩。本发明对所述去杂和去涩的方式没有特殊限定,采用本领域中常规去杂和去涩方式即可。当用于制备饲料原料时,本发明优选还包括对所述第一山核桃饼和/或第二山核桃饼进行烘干和粉碎,得到所述饲料原料。本发明优选将所述第一山核桃饼和/或第二山核桃饼进行烘干和粉碎,得到所述饲料原料。采用本发明所述加工处理方法制备得到的山核桃饼中的杂质含量明显降低,杂质含量低于2%。

[0048] 本发明将采用上述技术方案所述前处理方法获得的山核桃壳制备燃料、基质或滤料。本发明所述滤料优选包括活性炭、除油滤料或净水滤料,更优选为活性炭。

[0049] 本发明优选还包括将脱蒲得到的山核桃蒲制备植物基质或生物燃料。本发明对所述植物基质或生物燃料的制备方法没有特殊限定,采用本领域中常规制备方法即可。

[0050] 采用本发明所述山核桃的加工利用方法,既能生产出品质优良的山核桃油,又能充分利用山核桃饼和山核桃壳,延长产业链,提高经济效益,为充分利用山核桃的蒲、壳、油和蛋白质等资源,精深加工山核桃资源提供了途径。

[0051] 为了进一步说明本发明,下面结合附图和实施例对本发明提供的技术方案进行详细地描述,但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0052] 实施例1

[0053] 一种山核桃的前处理方法,由以下步骤组成:

[0054] 1)将9月初白露过后的成熟山核桃果采后,收集1314颗,其中1050颗采用游标卡尺测定分别测定每个果实的长度和宽度,并进行记录和统计,结果如表1和图1所示,进行切割机械脱蒲,依据表1和图1中的参数设定脱蒲的机械间隙参数为30～32mm;

[0055] 表1山核桃果大小

[0056]

	数量	长度（mm）		宽度（mm）	
山核桃果	1050	最大	48.8	最大	37.23
		最小	22.57	最小	22.23
		平均	32.00	平均	30.67
		中位	31.9	中位	30.78

[0057] 以30～32mm的脱蒲间隙对1314颗山核桃果进行脱蒲，对脱蒲效果进行统计，结果：有1267颗山核桃果完全脱蒲且籽粒完整，未剥净39颗，破碎8颗，其中剥净率为96.4％，破碎率为0.60％。

[0058] 2)将脱蒲后的1306颗山核桃籽进行浮选，去除瘪籽和坏籽，并将瘪籽常规烘干后备用；

[0059] 3)将浮选后的1300颗饱满山核桃籽采用热风方式进行烘干至水分含量为2％～6％，剩下1300颗中平均分成两份，分别120℃和150℃烘干，依据如表2设定烘干的温度为120℃，烘干的时间为5.5h或是150℃烘干4.5h，水分可以降至5％左右，将山核桃籽烘干后有助于保存和进行后续工艺。

[0060] 其中表2中数据的获得方式如下：是将前期收集的1200颗山核桃籽平均分为7组，即鲜籽组，120℃烘干1h组，120℃烘干3h组，120℃烘干6h组，150℃烘干1h组，150℃烘干3h组和150℃烘干6h组；按照表2中将山核桃籽烘干后，依据国标GB/T14489.1-2008油料水分及挥发物含量测定和GB/T14488.1-2008植物油料含油量测定标准对烘干后山核桃的含水率和含油率进行测定，估算得出120℃烘干5.5h或150℃烘干4.5h可以保证山核桃籽的水分含量在2％～6％之间，且不会降低山核桃籽的含油率。

[0061] 表2山核桃干燥失水规律

[0062]

热风温度	处理时间	含水率（%）	平均（%）	rsd	含油率	平均（%）	rsd
		23.91			65.12		
-	鲜籽	24.02	23.93	0.082	65.52	65.15	0.356
		23.86			64.81		
		18.36			65.01		
	1h	17.94	18.17	0.213	67.17	66.35	1.17
		18.21			66.86		
		11.58			66		
120℃	3h	12.03	11.92	0.30	67.85	67.35	1.18
		12.16			68.19		
		3.28			68.91		
	6h	3.03	3.2	0.147	68.81	68.48	0.66
		3.29			67.72		
		15.13			66.23		
	1h	14.48	14.27	0.99	67.31	66.50	0.71
		13.19			65.97		
		8.45			67		
150℃	3h	9.12	8.60	0.47	67.85	67.68	0.61
		8.22			68.19		
		2.38			66.91		
	6h	2.08	2.20	0.16	67.81	67.15	0.58
		2.13			66.72		

[0063] 备注：在表2中含油率指的是，烘干后核桃仁的油分含量，说明经过一定的烘干处理，山核桃中含油率上升，可以提高榨油的出油率。

[0064] 4)烘干后的山核桃籽经过3级分筛，分别分为粒径≥22mm，19mm＜粒径＜22mm和粒径≤19mm三个等级，等级划分依据见表3和图2山核桃籽粒大小统计数据。

[0065] 其中表3是采用游标卡尺对步骤3)中随机挑选得到的527颗山核桃籽的长度和宽度进行测定和统计得到的数据。

[0066] 根据上述标准对随机挑选的527颗山核桃籽进行筛选，其中长度大于19mm小于22mm的山核桃有377个，占71.5%，宽度大于19mm小于22mm的山核桃有384个，占72.9%，将山核桃籽分为以上3个等级既可以涵盖山核桃籽粒大小，又可以对山核桃进行有效分级，以备后续高效脱壳，减少损失。

[0067] 表3山核桃籽大小

[0068]

	数量	长度（mm）		宽度（mm）	
山核桃籽	527	最大	28.88	最大	23.34
		最小	16.74	最小	14.88
		平均	21.11	平均	19.53
		中位	21.18	中位	19.64

[0069] 5)将三个大小等级的山核桃籽分别进行机械脱壳(轴辊)，得到三个等级的山核桃仁、山核桃壳和碎籽。

[0070] 实施例2

[0071] 一种山核桃的加工利用方法，由以下步骤组成，技术路线图如图3所示：

[0072] 1)将实施例1中得到的三个等级的山核桃仁混合后进入液压榨油机榨油，液压榨油的压力50～70kg左右，得到山核桃油和山核桃饼；将得到的山核桃油精滤后，得到精品山核桃油。

[0073] 2)将实施例1中得到的碎籽和烘干的瘪籽混合在液压榨油机中榨油，得到山核桃油和山核桃饼；检验所得山核桃油的酸价，酸价≥3时，进行精炼，得到合格的山核桃油。

[0074] 3)将步骤1)得到的山核桃饼去涩制成食品或食品原料；将步骤2)中得到的山核桃饼，经过水浮选出去杂质、热风烘干至水分1%～2%和磨粉机粉碎成20-200目制成饲料原料。

[0075] 4)将实施例1中制备得到的山核桃壳制备活性炭、多空材料或基质配料。

[0076] 对比例1

[0077] 某脱蒲设备借助滚筒和螺旋齿挤压对鲜采山核桃果进行脱蒲处理，通过调节滚筒转动速度和喂料量控制挤压作用力，实验中4471颗果，经过脱蒲处理，有3819壳果完全脱蒲，未剥净615颗，破碎37颗，其中剥净率85.4%，破碎率0.83%。

[0078] 将实施例1中步骤1)中的结果数据与对比例1进行对比发现，采用本发明中的脱蒲参数，提高了剥净率，降低了破碎率，显著提高了脱蒲处理效果。

[0079] 对比例2

[0080] 采下的山核桃果实经3～4天的堆放(加速果蒲分离)后经过手工脱去外果蒲；脱蒲后的籽粒倒入盛满水的容器内，捞去浮在水面上的空籽、瘪粒后，再将籽粒捞起，晾晒2～3天，降低水分，如遇雨天，需将籽粒平铺在通风阴凉处，以免发热而经导芽变。

[0081] 山核桃仁脱涩：先进行手工破壳(内果壳)取仁，再把选取好合格的生仁放在水缸中，每缸30公斤左右加入去涩剂，用100℃开水浸泡15～16分钟，取出后用清水把残留的涩味和黄水冲洗干净，而后放到不锈钢蒸箱(压力控制在0.05Mpa内)内蒸15分钟，彻底除掉涩味。

[0082] 将筛选出来的山核桃筛选出的瘪籽、异形籽和碎籽在液压榨油机中榨油，即山核

桃油仅为山核桃坚果的“副产品”。

[0083] 应用例1

[0084] 分别选择50kg的山核桃果，采用实施例2和对比例2中的方法进行处理，结果如表4所示：

[0085] 表4采用实施例2和对比例3中方法加工处理山核桃的结果对比

[0086]

流程	对比例 2	实施例 2
脱蒲效率	手工脱蒲脱蒲率 95%	脱蒲率 98%
籽粒干燥	摊晾或干燥不及时造成部分发芽	高效干燥，6h 内水分降低
分级	不分级	按大小分成 3 级
剥壳	脱壳率 85%，破碎率 8%	脱壳率高于 92%，破碎率低于 3%
榨油	一次液压榨油出油率 40%	一次液压榨油出油率 50%
山核桃饼中籽壳含量	7.3%	3.2%

[0087] 备注：在表4中，脱壳是指通过振摇可以完全分离的壳和仁，否则认为没有完全脱壳；破碎指的是山核桃仁粉碎后仁粒大小已经小于原仁的1/4。

[0088] 由表4中的对比可以看出，采用本发明提供的山核桃加工利用方法可以提高脱蒲和脱壳效率，减少破损率；同时通过对山核桃籽分级后再进行脱壳，可以提高脱壳效率，提高山核桃仁整粒率，减少山核桃仁损失，降低山核桃饼中的杂质含量，提高榨油的出油率。

[0089] 应用例2

[0090] 采用GB5009.226—2016和GB5009.227—2016，GB5009.168—2016第3法，GB5009.82—2016，NY/T3111-2017，LS/T6120-2017和GB/T21121—2007方法，分别对应用例1中采用实施例2中的方法得到的精品核桃油和对比例3中得到的核桃油的酸价、过氧化值、V_E、氧化稳定时间进行检测，结果如下：

[0091] 实施例2中精品核桃油的营养成分如下：酸价(以KOH计)：0.37mg/g，过氧化值0.025g/100g，油酸(67.1±0.73)%，亚油酸含量(22.9±0.61)%，棕榈酸含量(5.28±0.08)%和α-亚麻酸含量(2.24±0.06)%；α-V_E、β-V_E、γ-V_E和δ-V_E含量分别为(118.71±5.34)、(1.6±0.08)、(90.37±2.65)、(31.11±1.21)mg/kg，总V_E含量241.79mg/kg，甾醇和角鲨烯含量分别为(47.63±1.24)和(9.24±0.63)mg/100g，110℃下测到的山核桃油的氧化稳定时间为(12.4±1.2)h。

[0092] 对比例3中核桃油的营养成分如下：酸价(以KOH计)：0.86mg/g，过氧化值0.056g/100g，油酸(66.78±0.54)%，亚油酸含量(23.68±0.37)%，棕榈酸含量(4.65±0.07)%和α-亚麻酸含量(2.23±0.18)%；α-V_E、β-V_E、γ-V_E和δ-V_E含量分别为(68.67±0.53)、(0.19±0.01)、(2.38±0.21)、(14.65±0.33)mg/kg，总V_E含量(85.89±0.33)mg/kg，甾醇和角鲨烯含量分别为(27.67±1.99)和(6.27±0.69)mg/kg，110℃下测到的山核桃油的氧化稳定时间为(5.7±0.9)h。

[0093] 由以上结果可以得出，采用本发明提供的山核桃加工利用方法可以提高山核桃油的品质。

[0094] 尽管上述实施例对本发明做出了详尽的描述，但它仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部实施例，人们还可以根据本实施例在不经创造性前提下获得其他实施例，这些实施例都属于本发明保护范围。

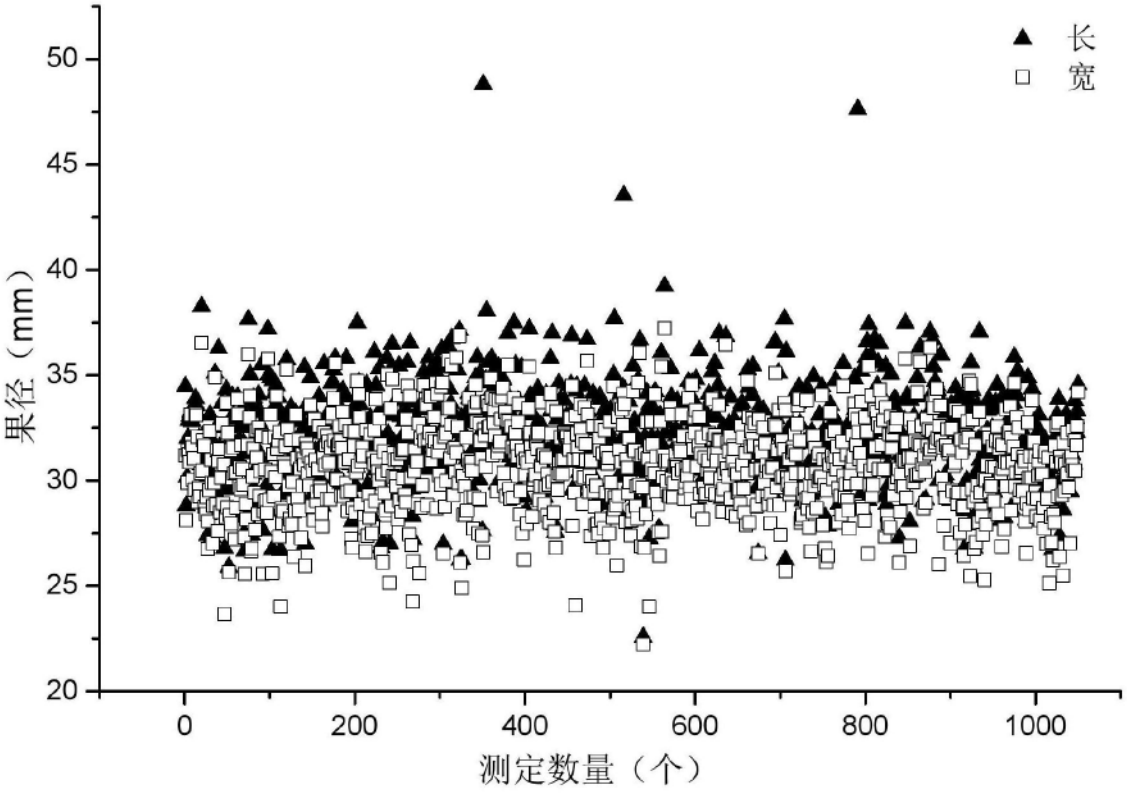


图1

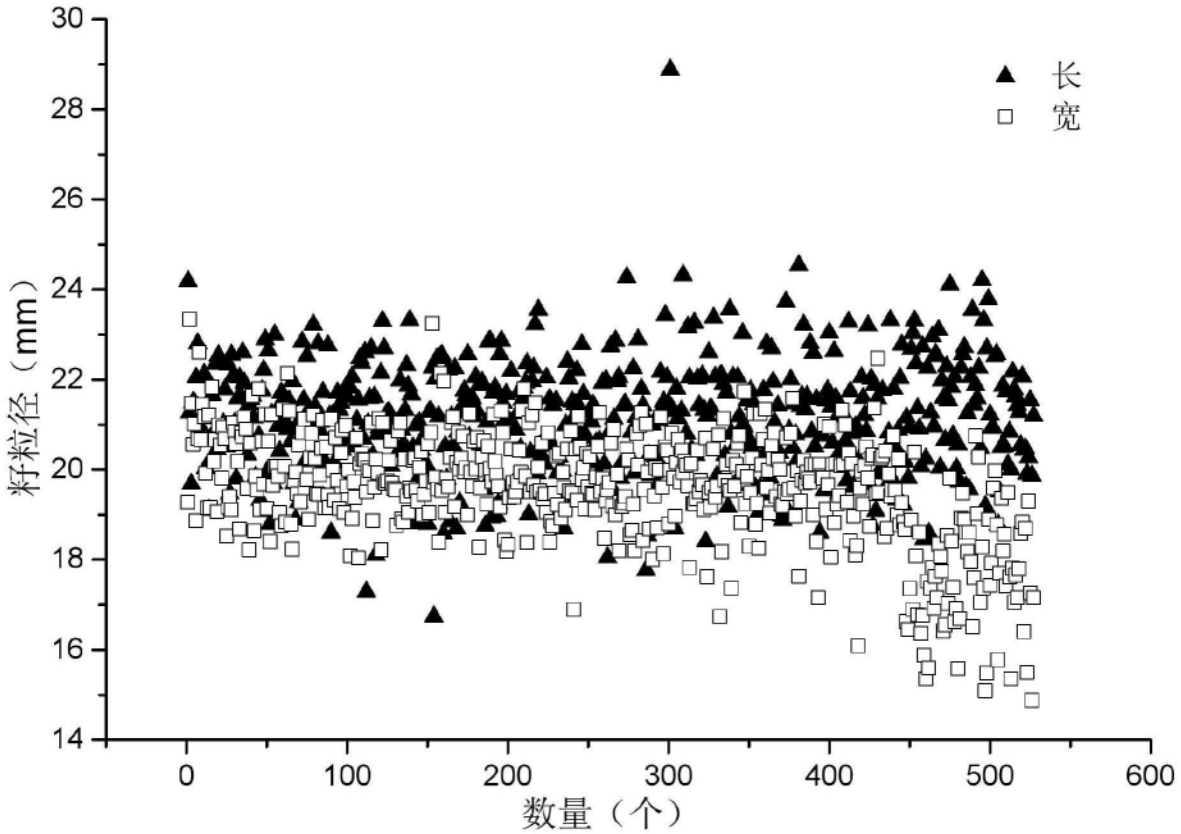

长
宽
籽粒径（mm）
数量（个）
30
28
26
24
22
20
18
16
14
0
100
200
300
400
500
600

图2

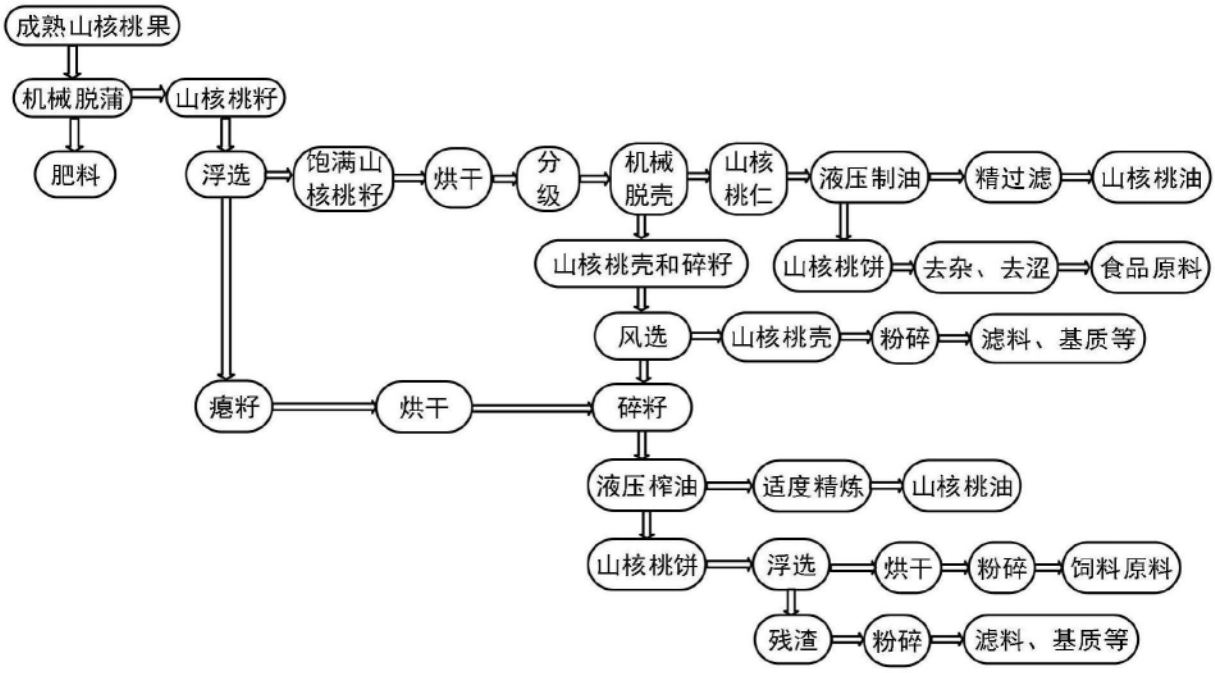

成熟山核桃果
机械脱蒲
山核桃籽
肥料
浮选
饱满山核桃籽
烘干
分级
机械脱壳
山核桃仁
液压制油
精过滤
山核桃油
山核桃壳和碎籽
山核桃饼
去杂、去涩
食品原料
风选
山核桃壳
粉碎
滤料、基质等
瘪籽
烘干
碎籽
液压榨油
适度精炼
山核桃油
山核桃饼
浮选
烘干
粉碎
饲料原料
残渣
粉碎
滤料、基质等

图3