

应用技术

野生铁核桃制油工艺及经济效益分析

刘润民

(西安中粮工程研究设计院有限公司,西安710082)

摘要:介绍了野生铁核桃的特性、产地、含油率。着重阐述了野生铁核桃制油的瓶颈——粉碎及仁壳分离,介绍了野生铁核桃常温液压榨油工艺和低温螺旋榨油工艺,按工艺要求选配加工设备,分析了野生铁核桃制油经济效益。采用CSJ-200型粉碎机,壳中含仁率小于1%;常温液压榨饼中含油13.7%;采用低温螺旋二次压榨工艺,饼中含油7.3%,出油率达到11%。野生铁核桃制油大大提高了野生铁核桃的经济效益。

关键词:野生铁核桃;粉碎;仁壳分离;制油工艺;经济效益

中图分类号:TS224.3;TS223 **文献标识码:**B **文章编号:**1003-7969(2018)11-0149-03

野生铁核桃原产于我国西南地区,分布在我国云南、四川、西藏、贵州等地,东北三省也有部分分布,以云南省最多,仅云南省的野生铁核桃资源就有67万多 hm^2 。野生铁核桃也称夹仁核桃,其壳表面的纹比泡核桃要深,外壳坚硬,很难打开,壳厚在1.3 mm以上^[1];内隔和内褶极发达,骨质,取仁极难,即便取出也是碎仁,一般出仁率28.9%以下。泡核桃壳厚度一般在1.2 mm以下,易取仁,可取整仁或半仁,有一分心木,一般出仁率48%以上^[2]。

野生铁核桃平均含壳约80%,平均含仁约20%;全籽含油率平均约13%。野生铁核桃的食用价值主要用于坚果食品和榨油^[3]。野生铁核桃油中70%以上的脂肪酸是亚油酸和亚麻酸,具有很高的营养价值。因为野生铁核桃的外壳坚硬,含仁率和全籽含油率比较低,制油还存在瓶颈工序。为此,对野生铁核桃的榨油工艺进行了介绍,并对制油经济效益进行了分析。

1 野生铁核桃制油工艺

野生铁核桃制油有两种工艺,一是常温液压榨油工艺,二是低温螺旋榨油工艺。

1.1 常温液压榨油工艺

1.1.1 常温液压榨油工艺流程(见图1)

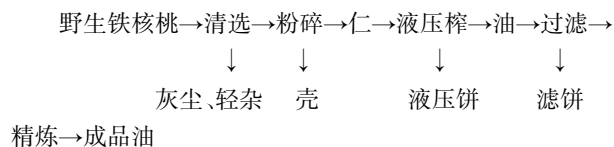


图1 常温液压榨油工艺

收稿日期:2018-02-08

作者简介:刘润民(1960),男,高级工程师,主要从事油脂工程工艺设计、油脂机械设计及安装调试方面的工作(E-mail)2235924376@qq.com。

1.1.2 工艺流程说明

野生铁核桃原料中含有灰尘、轻杂等,需将杂质清理后才能进行破碎。选用吸风筛清除杂质,选用旋风除尘器、除尘风机进行除尘。

野生铁核桃的粉碎选用CSJ-200型粉碎机,该机外形及粉碎室固定刀、旋转刀分布分别见图2、图3。

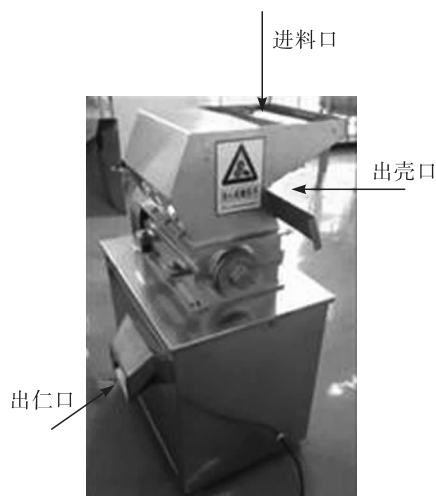


图2 铁核桃粉碎机外形

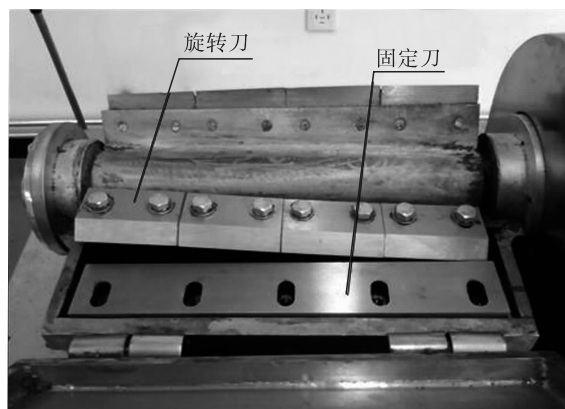


图3 粉碎室固定刀、旋转刀分布

野生铁核桃含仁率和全籽含油率均很低,带壳粉碎后很难榨出油。野生铁核桃榨油的关键工序是将其粉碎并达到仁、壳分离的效果。先把大部分硬壳分离出去,再用粉碎后的仁(含有小壳)去榨油。

CSJ-200型粉碎机粉碎铁核桃是间歇工作的。粉碎铁核桃时用 $\Phi 4 \sim 5$ mm 不锈钢筛板,每次加铁核桃 5.5~6.5 kg,粉碎出仁时间小于等于 2 min,出壳时间 2~3 min。粉碎过程中,仁和小壳穿过筛板自粉碎机下部排出,壳从粉碎室正面排出,壳中含仁率小于 1%。排壳是插板控制,间歇进行的。CSJ-200型粉碎机每小时可粉碎 60~66 kg 野生铁核桃。野生铁核桃粉碎后,出仁(夹带小壳)率 31%~42%,出壳率 69%~58%。夹带小壳的仁去包料后榨油,壳可作为燃料或制作活性炭。

CSJ-200型粉碎机粉碎野生铁核桃是一机两用的,既能粉碎,又能进行仁、壳分离,其粉碎及分离效果如图 4 所示。

野生铁核桃仁包料后放入液压榨油机常温压榨。选用 6YY-280D 液压全自动榨油机榨油,该机

料桶直径 $\Phi 420$ mm,料桶可装料高度 770 mm,液压缸活塞直径 $\Phi 280$ mm,液压缸行程 800 mm,工作压力小于 50 MPa,实际使用工作压力 45 MPa,液压泵功率 3 kW。该液压榨油机是间歇工作的,常温压榨时间是 150 min。每次可装料 0.104 m^3 ,仁的容重 385 kg/m^3 ,一次装料量 $385 \times 0.104 = 40$ (kg),常温压榨后,饼中含油 13.7%,液压常温压榨铁核桃出油率 7.53%。

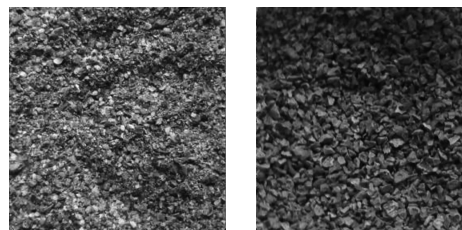


图 4 野生铁核桃粉碎及分离效果

过滤采用简易滤布过滤,过滤后铁核桃油的酸值(KOH)为 3.958 6 mg/g,过氧化值为 1.891 0 mmol/kg,油色清亮。

1.2 低温螺旋榨油工艺

1.2.1 低温螺旋榨油工艺流程(见图 5)

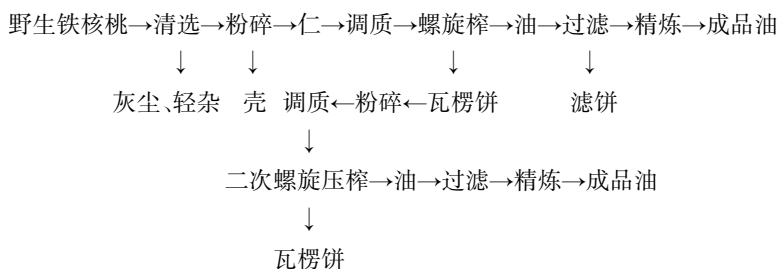


图 5 低温螺旋榨油工艺

1.2.2 工艺流程说明

野生铁核桃清选、粉碎与常温液压榨油相同。仁调质选用 $\Phi 800$ mm 型圆筒炒籽机,将仁加热到 50~55℃,含水率小于 8%,进入 YZYX10(95)WZ 螺旋榨油机组,该机组具有榨油和过滤双重作用,它是连续工作的,生产能力 125 kg/h。一次压榨饼中含油 10%,饼厚 4 mm。一次压榨饼粉碎调质后二次压榨,饼中含油 7.3%,饼厚 3 mm。野生铁核桃出油率可达到 11%。榨出的油经过滤后,检测酸值、过氧化值是否达标,若达标,可灌装销售;若未达标,经精炼合格后再销售。

2 经济效益分析

野生铁核桃由于含仁率和全籽含油率均很低,一般粉碎机粉碎后仁、壳分离难度大,制约着野生铁核桃用于制油的原料,也使野生铁核桃的价值潜力没有被充分挖掘出来,造成资源浪费。

云南野生铁核桃 2~3 元/kg,按每天加工 1 t 计算,原料费 2 000~3 000 元,若出油率 10%,可出 100 kg 油,野生铁核桃油市场平均销售价 200 元/kg,油的价值 20 000 元;出饼 250 kg,1 t 饼 2 000 元,饼的价值 500 元。人员工资 600 元(3 个人,按每人每天 200 元),电费 640 元(8 h,80 kW,1 元/(kW·h))。毛利润 16 260 元/d(20 000 + 500 - 3 000 - 600 - 640 = 16 260(元))。由此可见,按此工艺加工野生铁核桃油的经济效益还是可观的。

3 结束语

本文所述野生铁核桃制油工艺和设备选型经实际应用是切实可行的,选用 CSJ-200 型粉碎机并对构造进行了改进,解决了野生铁核桃制油的瓶颈——粉碎及仁壳分离难题,分离出的壳中含仁率小于 1%。但存在粉碎机插板需人工操作的问题,

(下转第 155 页)

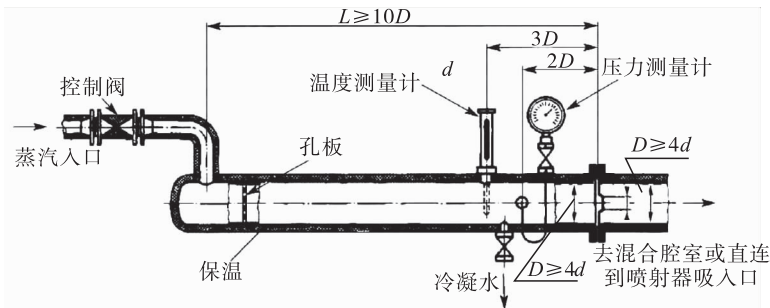


图3 用于测量超临界压力比下的水蒸气流量的装置

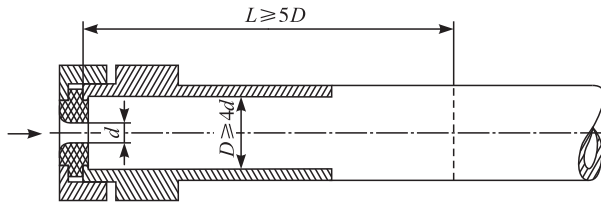


图4 使用 HEI 喷嘴以超临界压力比测量气流的装置

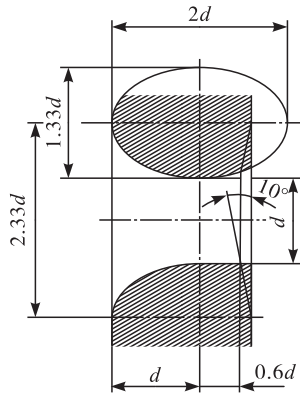


图5 HEI 喷嘴的尺寸比

4.3 排气时间测定

排气时间是指真空装置压缩从大气压中排出的气体的体积,直到符合性能数据的最终真空所需要的时间。在排气过程中,先前计算的排气时间适用于没有泄露气流的容器体积。

4.4 动力蒸汽消耗测定

动力蒸汽是指通过喷射器动力喷嘴的蒸汽气

流。必须是干燥的、饱和的或稍微过热的。动力蒸汽的测量方法与吸入蒸汽的测量方法相同。

现有的动力喷嘴在这里被用作测量喷嘴。它的形式不同于 HEI 喷嘴,可使喷嘴损失系数变小,因此动力喷嘴气流的计算结果也比 HEI 的要小。压力和温度要在动力喷嘴前直接测量。动力喷嘴直径既可以直接测量,也可以从操作仪器中取值。

4.5 冷却水消耗测定

冷却水水流是指进入冷凝器的大量水流。要测量温升,即冷却水进水口和出水口的温度。测量应该直接在进口和出口喷嘴处进行,这样可以将大气影响降到最低。温度计可以直接安装或使用浸入式外壳。可以使用水银温度计或电子温度传感器(如 PT100)。在冷凝器中测量的温度差只能是 3℃。如果已知进入冷凝器的蒸汽气流,在冷却水流的升温跨度也已知的情况下,可以从热平衡中计算出实际的冷却水流量。如果水泵的增压已知,也可以通过冷却水泵的特性曲线来估算冷却水水流。

参考文献:

- [1] 杜宣丽,杨帆. 油脂精炼脱臭真空系统新工艺[C]//中国粮油学会油脂分会论文选集. 北京:中国粮油学会, 2012: 116-120.
- [2] 科尔庭——汉诺威股份有限公司. 蒸汽喷射真空系统——食用油行业[Z].

(上接第 150 页)

应改进为液压或机械自动开启和关闭。常温液压榨饼中含油 13.7%。若采用低温螺旋二次压榨工艺,饼中含油 7.3%,出油率达到 11%。

铁核桃适应环境能力强,生长势强,在条件适宜的山区都有分布。农民采收铁核桃,卖给核桃油加工厂,也是贫困山区山民的一个创收渠道。野生铁核桃也是泡核桃嫁接繁殖的最好砧木;铁核桃树干质地细腻、光滑,是上等的家具材料;野生铁核桃作为一种生物物种,为了保持生物多样性,应加以保

护。野生铁核桃制油大大提高了野生铁核桃的经济效益,同时保护了环境,具有很好的社会效益、经济效益和生态效益。

参考文献:

- [1] 陆斌. 云南核桃的特性与品质[J]. 经济林研究, 2009, 27(2): 137-140.
- [2] 李焕云. 野生铁核桃的价值与保护[J]. 绿色科技, 2014 (4): 142-143.
- [3] 杨瑾,聂绪恒,文韵漫,等. 油用铁核桃的分级标准[J]. 现代食品, 2017(8): 78-80.