



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115486272 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 20

(21) 申请号 202211118035.6

(22) 申请日 2022.09.14

(71) 申请人 云南农业大学

地址 650201 云南省昆明市盘龙区沣源路
452号云南农业大学

(72) 发明人 郭关柱 罗亚南 习学良 陈勤

(74) 专利代理机构 北京隆达恒晟知识产权代理
有限公司 11899

专利代理师 李中强

(51) Int. Cl.

A01D 91/04 (2006.01)

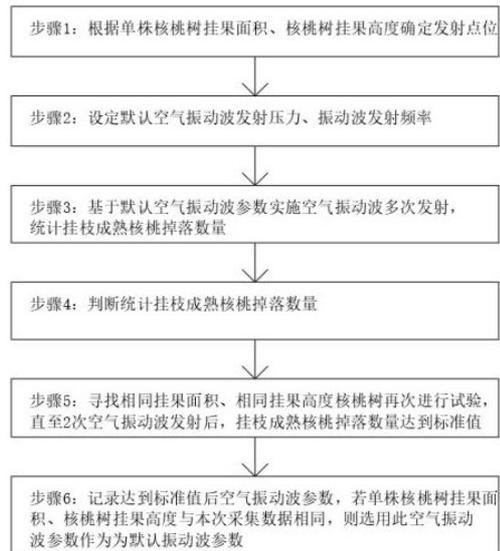
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法,属于农业采摘方法技术领域,本发明根据根据单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度解算最优空气振动波发射点位、发射压力、发射频率,实现挂枝成熟核桃高效低成本采收。减少能量损耗,提高采摘效率。



1. 一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法,其特征是,包括以下步骤:步骤1:根据单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度确定发射点位;

步骤2:设定默认空气振动波发射压力、振动波发射频率;

步骤3:基于默认空气振动波参数实施空气振动波多次发射,统计挂枝成熟核桃掉落数量;

步骤4:判断统计挂枝成熟核桃掉落数量,若首次空气振动波发射后挂枝成熟核桃掉落数量大于标准值,则认为所述默认空气振动波参数存在能量浪费,依次降低空气振动波发射压力、振动波发射频率;若两次空气振动波发射后挂枝成熟核桃掉落数量小于标准值,则认为所述默认空气振动波参数存在能量不足,依次增加空气振动波发射压力、振动波发射频率;

步骤5:寻找相同挂果面积、相同挂果高度核桃树再次进行试验,直至2次空气振动波发射后,挂枝成熟核桃掉落数量达到标准值;

步骤6:记录达到标准值后空气振动波参数,若单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度与本次采集数据相同,则选用此空气振动波参数作为为默认振动波参数。

2. 根据权利要求1所述的一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法,其特征是,所述的步骤1:发射点位计算方法为:

$$n = \frac{\rho}{\eta} \quad (1)$$

(1) 式中, n 为设定系数, ρ 为单株核桃树面积, θ 为空气振动波作用范围;

n 为 0-6 则初始间隔 d 为 1.0m, n 为 6-8 则初始间隔 d 为 1.5m, n 为 8-20 则初始间隔 d 为 2.0m, $n \geq 20$ 则初始间隔 d 为 3.0m;

$$d' = d - (h_1 - h_2) \quad (2)$$

(2) 式中, d' 为发射点位与采摘核桃树间隔距离, h_1 为核桃树挂果高度, h_2 为振动波设置高度。

3. 根据权利要求1所述的一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法,其特征是:所述的步骤2空气振动波发射压力为 15MPa, 振动波发射频率为 15Hz, 振动波波形为矩形波。

4. 根据权利要求1所述的一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法,其特征是:所述的步骤4中枝成熟核桃掉落数量标准值为 80%, 空气振动波发射压力、振动波发射频率增加、减少幅度为 10%。

一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业采摘方法技术领域,更具体的说涉及一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法。

背景技术

[0002] 中国核桃主要栽培良种分北方新疆核桃和南方山地深纹核桃。其中云南种植的4380万亩核桃中,山地深纹核桃就占70%以上。由于山地深纹核桃树形高大、种植环境复杂的特点,导致现有采摘机械不适用。山地种植的深纹核桃树体高达8-25米,且多处于坡地沟坎,交通条件不便。虽然近年来,已研发出人工便携式小型电驱振动采收机械,但可采摘高度有限,对高大树体仍需上树采收,人员安全问题没有保障,采摘效率低,不适宜山地深纹核桃采收。因此选用空气振动波振落核桃进行采收。

[0003] 山地深纹核桃挂果高度、挂果密度不同因此对空气振动波发射点位、波形、波长、波峰、发射压力设定都需要进行设定,减少能量损耗,提高采摘效率。现有的空气振动波设定方法不能满足山地深纹核桃果树采集要求。

发明内容

[0004] 为了克服背景技术中存在的问题,本发明提供一种利用空气振动波采收挂枝成熟核桃果实的方法,解算最优空气振动波发射点位、发射压力、发射频率,实现挂枝成熟核桃高效低成本采收。

[0005] 为了实现上述目的,本发明是通过以下技术方案实现的:步骤1:根据单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度确定发射点位;

[0006] 步骤2:设定默认空气振动波发射压力、振动波发射频率、振动波波形;

[0007] 步骤3:基于默认空气振动波参数实施空气振动波多次发射,统计挂枝成熟核桃掉落数量;

[0008] 步骤4:判断统计挂枝成熟核桃掉落数量,若首次空气振动波发射后挂枝成熟核桃掉落数量大于标准值,则认为所述默认空气振动波参数存在能量浪费,依次降低空气振动波发射压力、振动波发射频率;若两次空气振动波发射后挂枝成熟核桃掉落数量小于标准值,则认为所述默认空气振动波参数存在能量不足,依次增加空气振动波发射压力、振动波发射频率;

[0009] 步骤5:寻找相同挂果面积、相同挂果高度核桃树再次进行试验,直至2次空气振动波发射后,挂枝成熟核桃掉落数量达到标准值;

[0010] 步骤6:记录达到标准值后空气振动波参数,若单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度与本次采集数据相同,则选用此空气振动波参数作为默认振动波参。

[0011] 进一步的,所述的步骤1:发射点位计算方法为:

$$[0012] \quad n = \frac{\rho}{\eta} \quad (1)$$

[0013] (1) 式中, n 为设定系数, ρ 为单株核桃树面积, θ 为空气振动波作用范围;

[0014] n 为 0-6 则初始间隔 d 为 1.0m, n 为 6-8 则初始间隔 d 为 1.5m, n 为 8-20 则初始间隔 d 为 2.0m, $n \geq 20$ 则初始间隔 d 为 3.0m;

[0015] $d' = d - (h_1 - h_2)$ (2)

[0016] (2) 式中, d' 为发射点位与采摘核桃树间隔距离, h_1 为核桃树挂果高度, h_2 为振动波设置高度。

[0017] 进一步的, 所述的步骤 2 空气振动波发射压力为 15MPa, 振动波发射频率为 15Hz, 振动波波形为矩形波。

[0018] 进一步的, 所述的步骤 4 中枝成熟核桃掉落数量标准值为 80%, 空气振动波发射压力、振动波发射频率增加、减少幅度为 10%。

[0019] 本发明有益效果: 根据单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度解算最优空气振动波发射点位、发射压力、发射频率, 实现挂枝成熟核桃高效低成本采收。减少能量损耗, 提高采摘效率。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明流程示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚, 下面将结合附图, 对本发明的优选实施例进行详细的说明, 以方便技术人员理解。

[0022] 如图 1 所示, 步骤 1: 根据单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度确定发射点位。

[0023] 具体实施例中, 所述的步骤 1: 发射点位计算方法为:

[0024] $n = \frac{\rho}{\eta}$ (1)

[0025] (1) 式中, n 为设定系数, ρ 为单株核桃树面积, θ 为空气振动波作用范围;

设定系数 n	初始间隔 d
0-6	1.0
6-8	1.5
8-20	2.0
≥ 20	3.0

[0027] n 为 0-6 则初始间隔 d 为 1.0m, n 为 6-8 则初始间隔 d 为 1.5m, n 为 8-20 则初始间隔 d 为 2.0m, $n \geq 20$ 则初始间隔 d 为 3.0m;

[0028] $d' = d - (h_1 - h_2)$ (2)

[0029] (2) 式中, d' 为发射点位与采摘核桃树间隔距离, h_1 为核桃树挂果高度, h_2 为振动波设置高度。

[0030] 步骤 2: 设定默认空气振动波发射压力、振动波发射频率;

[0031] 具体实施例中, 所述的步骤 2 空气振动波发射压力为 15MPa, 振动波发射频率为 15Hz, 振动波波形为矩形波。

[0032] 步骤 3: 基于默认空气振动波参数实施空气振动波多次发射, 统计挂枝成熟核桃掉

落数量；

[0033] 具体实施例中，挂枝成熟核桃掉落数量统计为掉落数量占总数量百分比。

[0034] 步骤4，判断统计挂枝成熟核桃掉落数量，若首次空气振动波发射后挂枝成熟核桃掉落数量大于标准值，则认为所述默认空气振动波参数存在能量浪费，依次降低空气振动波发射压力、振动波发射频率；若两次空气振动波发射后挂枝成熟核桃掉落数量小于标准值，则认为所述默认空气振动波参数存在能量不足，依次增加空气振动波发射压力、振动波发射频率；

[0035] 具体实施例中，所述的步骤4中枝成熟核桃掉落数量标准值为80%，空气振动波发射压力、振动波发射频率增加、减少幅度为10%。

[0036] 步骤5，寻找相同挂果面积、相同挂果高度核桃树再次进行试验，直至2次空气振动波发射后，挂枝成熟核桃掉落数量达到标准值；

[0037] 步骤6，记录达到标准值后空气振动波参数，若单株核桃树挂果面积、核桃树挂果高度与本次采集数据相同，则选用此空气振动波参数作为为默认振动波参数。

[0038] 本最后说明的是，以上优选实施例仅用于说明发明的技术方案，而非限制尽管通过上述优选实施例已经对本发明进行了详细的描述，但本领域技术人员应当理解可以在形式上和细节上对其做出各种改变，而不偏离本发明的保护范围。

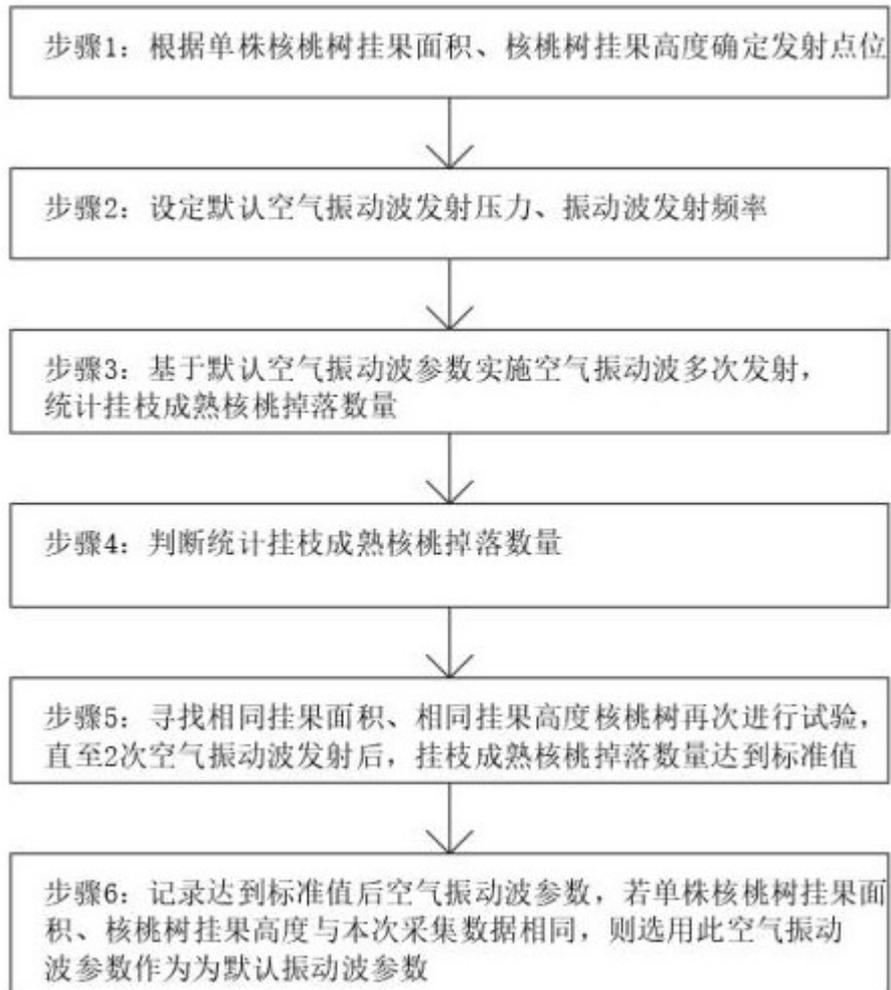


图1