

新型振动式桂花采收设备的设计

张俊阳¹, 贾森君², 瞿子博¹, 付宗国¹

(1. 浙江海洋大学船舶与机电工程学院, 浙江舟山 316022; 2. 浙江省舟山市知创科技开发有限公司, 浙江舟山 316022)

摘要 传统的桂花采摘方式为先折枝, 后摘花, 由外向内, 由下向上采摘, 用长竹竿敲打树枝, 使得桂花洒落到地上, 然后清理掉里面的叶子和杂质, 留下桂花。这2种方式均会对桂花树造成一定的损害, 属于资源破坏性的收集。针对传统桂花采摘方式存在的问题, 设计出了一种新型桂花采收设备, 该设备有上过滤网和下过滤网结构, 上过滤网上均连接有振动电机, 下过滤网的下端还连接有出料管, 出料管与鼓风机相连接。该桂花采收装置不仅能起到保护树木的作用, 而且操作简便、效率高。

关键词 桂花; 采收; 过滤网; 设计

中图分类号 S225; TH122 **文献标识码** A **文章编号** 0517 - 6611(2018)07 - 0155 - 04

Vibration Wave Type *Osmanthus fragrans* Harvest Equipment Design

ZHANG Jun-yang¹, JIA Sen-jun², QU Zi-bo¹ et al (1. School of Naval Architecture and Mechanical-electrical Engineering, Zhejiang Ocean University, Zhoushan, Zhejiang 316022; 2. Zhoushan Knowledge&Innovation Technology Development Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang 316022)

Abstract The traditional way of picking *Osmanthus fragrans* is to break the branches first, and then pick flowers, from the outside, from the bottom to pick, and use long bamboo trees to knock the branches of the *Osmanthus fragrans* trees, so that the *Osmanthus fragrans* falls to the ground, and then clear away the leaves and impurities, leaving *Osmanthus fragrans*. These two ways will undoubtedly cause some damages to the *Osmanthus fragrans* trees, belonging to the destructive collection of resources. For the equipment of *Osmanthus fragrans* picking, this paper proposes a new type of *Osmanthus fragrans* harvesting equipment, the equipment has the upper filter network and the lower filter network structure, the upper filtering network is connected to the vibration motor, the lower end of the filter network is connected with the discharge tube, the discharge pipe is connected with the suction blower. This *Osmanthus fragrans* recovery device not only can play the role of protecting trees, but also easy to operate and improve efficiency.

Key words *Osmanthus fragrans*; Harvesting; Filter screen; Design

桂花(*Osmanthus fragrans*)又名月桂, 常绿花木中香、色、姿、韵四者绝佳。桂花性温味辛, 具有健胃、化痰、生津、散痰、平肝的作用, 能治痰多咳嗽、肠风血痢、牙痛口臭、食欲不振、经闭腹痛^[1]。但是, 桂花人工采摘收集保存比较繁琐, 费时费力, 桂花的孕蕾期较长, 盛花期较短, 从开花到谢花一般为7~9 d^[2], 采摘过早, 花蕾养分过少, 品质不高且桂花难以脱落不便于收集, 采摘过迟则花朵香味散失, 品质降低, 所以桂花采摘需要把握时机。在桂花采摘期会出现人员不够, 无法及时收集造成浪费的情况, 传统采收方法也会对树体造成一些不良影响, 而且一般保存还需要晾晒, 耗费了运输上的时间, 影响供求和价格。目前市面上针对桂花的采收设备设计极少, 主要依靠人工采摘^[3]。该设计的目的是针对现有技术存在的问题, 设计出一种桂花采集装置, 利用过滤网、振动电机、鼓风机实现桂花的采收。该装置结构紧凑、设计合理, 采集桂花更加方便, 效率更高。

1 振动式桂花采收设备的结构组成

该桂花采集装置包括上过滤网和下过滤网, 上过滤网和下过滤网均包括两网体。上过滤网的两网体上端边沿均连接有若干上拉杆, 若干上拉杆的上端均能够固连在树干上, 下过滤网的两网体上端边沿均连接有若干下拉杆, 若干下拉杆的上端均连接在上过滤网上, 上过滤网的两网体下端边沿之间和下过滤网的两网体下端边沿之间均固连有抱箍, 上过滤网上均连接有振动电机, 下过滤网的下端还连接有出料

管, 出料管与鼓风机相连接。

在上述的桂花采集装置中, 其中一根上拉杆的上端固连有弧形条状的定夹板, 定夹板的自由端铰接有弧形条状的动夹板, 动夹板的自由端侧面上铰接有锁紧螺栓, 定夹板的侧面上具有连接座, 连接座上开设有通孔, 锁紧螺栓的端部穿过通孔, 且在伸出的端部螺接有锁紧螺母, 动夹板和定夹板上均沿长度方向开设有若干连接孔, 另外的上拉杆的上端均具有钩体, 钩体钩设在连接孔内。锁紧螺母与锁紧螺栓相连接, 使得定夹板与动夹板抱紧在树干上, 然后将其他上拉杆上的钩体钩在动夹板或者定夹板的连接孔内即可, 操作方便快捷。

上过滤网的两网体上端边沿均沿长度方向开设有若干长条状的滑槽, 滑槽内滑动连接有滑块, 若干上拉杆的下端分别铰接在若干滑块上。上拉杆可以相对上过滤网的网体上端边沿滑动, 从而移动至合适位置, 避开树枝, 使用方便。

抱箍包括两弧形条状的箍板, 两箍板分别固连在相对两网体的下端边沿, 且两箍板的凹面相对, 箍板的两端均向外翻折形成连接部, 相邻两连接部通过固定螺栓相固连。箍板通过固定螺栓锁紧, 能够抱紧在树干上, 操作简单, 连接稳定高。

箍板上均沿长度方向开设有两螺孔, 在螺孔内螺接有调节螺栓, 调节螺栓的内端均固连有靠板, 靠板的内侧面上固连有橡胶层, 动夹板和定夹板的内边沿均沿长度方向固连有橡胶条。树干的外表面凹凸不平, 因此箍板通过靠板抵压在树干外侧面上, 提高连接稳定性, 其中橡胶层能够增加与树干的摩擦力, 同时橡胶层和橡胶条均能够避免对树干产生挤

作者简介 张俊阳(1998—), 男, 浙江金华人, 专业: 农业机械化与自动化。

收稿日期 2017 - 12 - 06; **修回日期** 2018 - 01 - 21

压损伤。

筛板的上边沿均沿长度方向固连有长条状的橡胶膜片。筛板与树干外侧面之间存在间隙,因此设置橡胶膜片,橡胶膜片的边沿能够抵压在树干外侧面上,避免桂花从该间隙中通过。

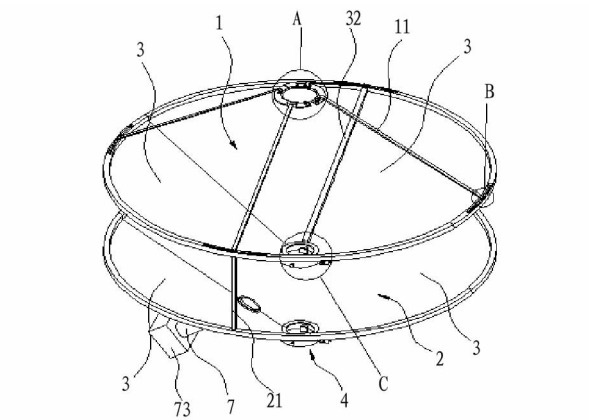
网体的中部沿径向固连有支撑杆,支撑杆的下端下侧面上开设有连接槽,连接槽内滑动连接有连接块,连接块上固连有安装架,振动电机固连在安装架上,安装架的侧面上还具有凸出的抵靠部,连接槽内设有压紧弹簧,该压紧弹簧的一端固连在连接块上,另一端固连在连接槽的端面上,在压紧弹簧的作用下抵靠部能够压紧在树干上。在压紧弹簧的作用下抵靠部抵压在树干外侧面上,振动电机^[4]工作时能够将振动力传递给安装架,从而对树干产生击打。

下过滤网的两网体一侧边沿下端均开设有弧形的缺口,两网体的缺口相对设置,缺口边沿固连有弧形的扣接杆,下料管的端口边沿固连有连接环,连接环的外侧面上周向开设有扣接槽,两网体的扣接杆扣接在扣接槽内。即下过滤网的两网体被固定时能够通过扣接杆卡住下料管的连接环,从而与下料管相连接,结构简单,拆装方便。

2 具体实施例

2.1 整体框架及原理 如图 1、图 2^[5] 所示,一种桂花采集装置包括均呈漏斗状的上过滤网和下过滤网,下过滤网的网孔小于上过滤网的网孔,上过滤网和下过滤网均小端朝下,且上过滤网位于下过滤网的上方,上过滤网和下过滤网均包括两呈扇形且弧形弯折的网体,上过滤网的两网体上端边沿均连接有若干上拉杆,若干上拉杆的上端均向内倾斜并能够固连在树干上,下过滤网的两网体上端边沿均连接有若干下拉杆,若干下拉杆的上端均连接在上过滤网上,上过滤网的两网体下端边沿之间和下过滤网的两网体下端边沿之间均固连有能够抱紧固定在树干上的抱箍,上过滤网连接有振动电机,下过滤网的下端还连接有出料管,出料管与鼓风机相连接。使用时将若干上拉杆的上端向内倾斜并固定在树干上,将上过滤网的两网体下端的抱箍抱紧树干并固定住,将下拉杆的上端固连在上过滤网上,然后将下过滤网的两网体下端的抱箍抱紧树干并固定住,上过滤网的下端通过抱箍固定,上端通过上拉杆拉住支撑,下过滤网的下端通过抱箍固定住,上端通过下拉杆连接在上过滤网上,从而将上过滤网和下过滤网稳定地固定在树干上,振动电机能够对树干产生振动,使得树上的桂花自动掉落至上过滤网上,上过滤网的网孔大于下过滤网,桂花能够过滤至下过滤网上,而树叶等体积较大的杂质则被阻挡在上过滤网上,而下过滤网则能够将灰尘等杂质过滤掉,使得桂花被阻挡在下过滤网上,鼓风机工作,能够将下过滤网上的桂花吸入出料管,实现桂花的自动采集,方便省力,效率较高^[6]。

2.2 连接固定模块^[7] 结合图 3、图 4、图 5 所示,其中一根上拉杆的上端固连有弧形条状的定夹板,定夹板的自由端铰接有弧形条状的动夹板,动夹板的自由端侧面上铰接有锁紧螺栓,定夹板的侧面上具有连接座,连接座上开设有通孔,锁



注:1. 上过滤网;11. 上拉杆;2. 下过滤网;21. 下拉杆;3. 网体;32. 支撑杆;4. 抱箍;7. 出料管;73. 鼓风机
Note:1. filter net;11. top rod;2. lower filter net;21. lower pull rod;3. net body;32. support rod;4. hoop;7. outlet pipe;73. blower

图 1 桂花采收模块立体结构示意图
Fig. 1 Schematic of the stereoscopic structure of the Osmanthus harvest module

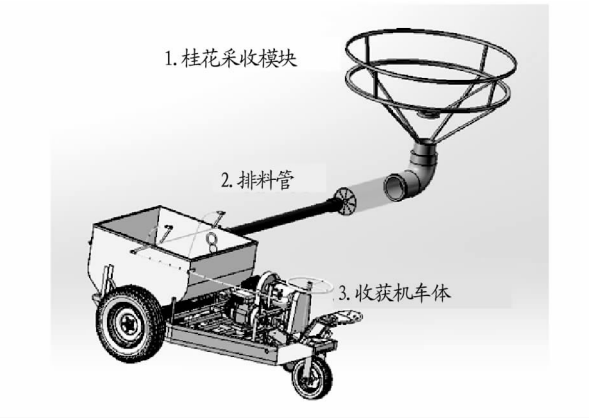
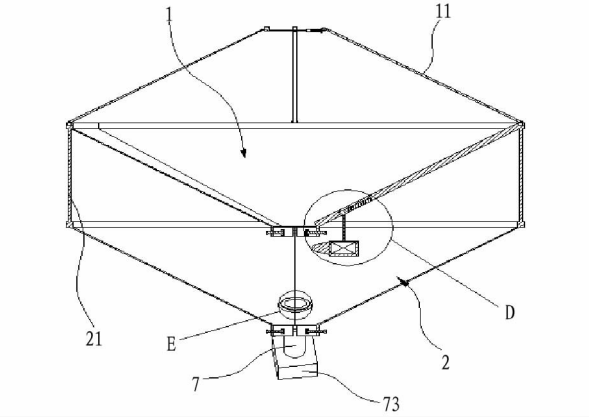
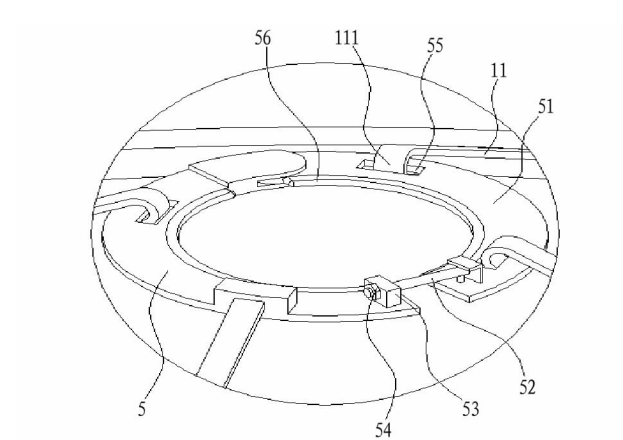


图 2 总体桂花采收设备三维简图
Fig. 2 Three-dimensional sketch of the total Osmanthus harvesting equipment



注:1. 上过滤网;11. 上拉杆;2. 下过滤网;21. 下拉杆;7. 出料管;73. 鼓风机
Note:1. filter net;11. pull rod;2. lower filter net;21. lower pull rod;7. outlet pipe;73. blower

图 3 桂花采收模块结构剖视
Fig. 3 Cutaway view of Osmanthus harvest module

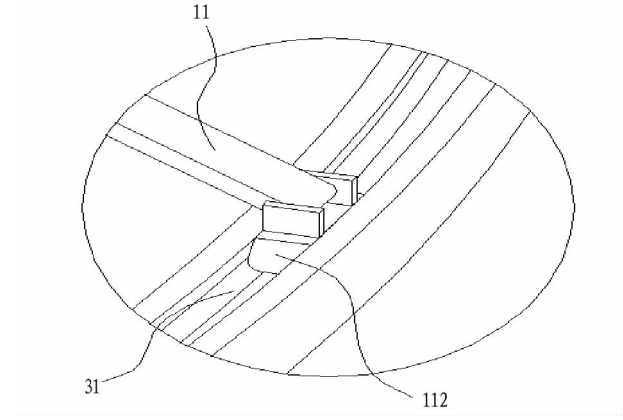


注:11. 上拉杆;111. 钩体;5. 定夹板;51. 动夹板;52. 锁紧螺栓;53. 连接座;54. 锁紧螺母;55. 连接孔;56. 橡胶条

Note:11. top rod;111. hook;5. fixed splint;51. movable splint;52. locking bolts;53. connecting seat;54. locking nut;55. connecting hole;56. rubber strip

图 4 A 处结构放大图

Fig. 4 The big picture of the structure at A



注:11. 上拉杆;112. 滑块;31. 滑槽

Note:11. top rod;112. slider;31. chute

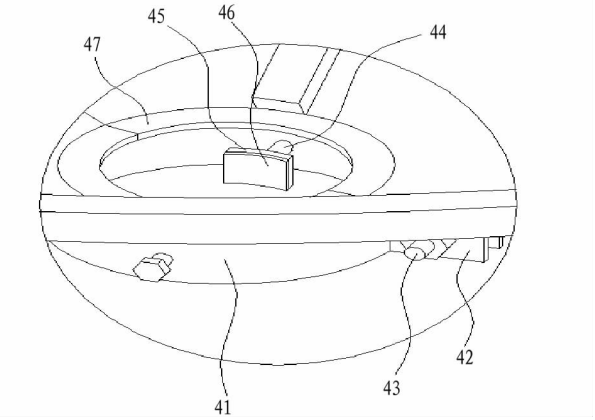
图 5 B 处结构放大图

Fig. 5 The big picture of the structure at B

紧螺栓的端部穿过通孔,且在伸出的端部螺接有锁紧螺母,动夹板和定夹板上均沿长度方向开设有若干连接孔,另外的上拉杆的上端均具有钩体,钩体钩设在连接孔内,锁紧螺母与锁紧螺栓相连接,使得定夹板与动夹板抱紧在树干上,然后将其他上拉杆上的钩体钩在动夹板或者定夹板的连接孔内即可,操作方便快捷。上过滤网的两网体上端边沿均沿长度方向开设有若干长条状的滑槽,滑槽内滑动连接有滑块,若干上拉杆的下端分别铰接在若干滑块上,上拉杆可以相对上过滤网的网体上端边沿滑动,从而移动至合适位置,避开树枝,使用方便。抱箍包括两弧形条状的箍板,两箍板分别固连在相对两网体的下端边沿,且两箍板的凹面相对,箍板的两端均向外翻折形成连接部,相邻两连接部通过固定螺栓相固连,箍板通过固定螺栓锁紧,能够抱紧在树干上,操作简单,连接稳定高。箍板上均沿长度方向开设有螺孔,在螺孔内螺接有调节螺栓,调节螺栓的内端均固连有靠板,靠板的内侧面上固连有橡胶层,动夹板和定夹板的内边沿均沿长

度方向固连有橡胶条,树干的外表面凹凸不平,因此箍板通过靠板抵压在树干外侧面上,提高连接稳定性,其中橡胶层能够增加与树干的摩擦力,同时橡胶层和橡胶条均能够避免对树干产生挤压损伤。箍板的上边沿均沿长度方向固连有长条状的橡胶膜片,箍板与树干外侧面之间存在间隙,因此设置橡胶膜片,橡胶膜片的边沿能够抵压在树干外侧面上,避免桂花从该间隙中通过。

图 6 所示为网体的中间部位,是为图 1 中桂花采收模块立体结构的中间 C 处的结构放大图。



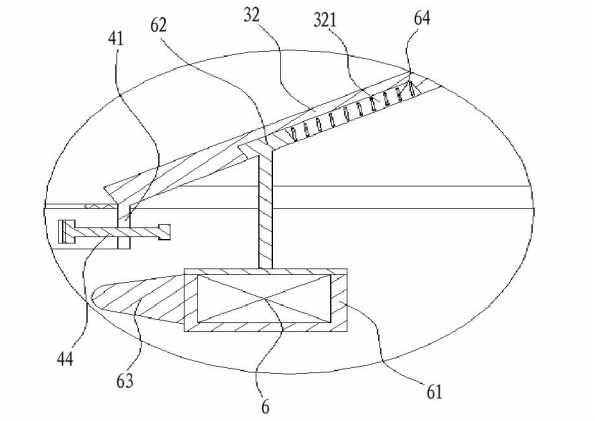
注:41. 箍板;42. 连接部;43. 固定螺栓;44. 调节螺栓;45. 靠板;46. 橡胶层;47. 橡胶膜片

Note:41. hoop plate;42. connecting part;43. fixed bolt;44. adjusting bolt;45. leaning plate;46. rubber layer;47. rubber diaphragm

图 6 C 处结构放大图

Fig. 6 The big picture of the structure at C

2.3 收集驱动模块 结合图 7、图 8 所示,收获机车体是由发动机、底盘和电器设备三大部分组成的。它是收获机车体产生动力的装置,其作用是将燃料的热能转变为机械能向外输出动力。我国目前生产的农用收获机都采用柴油机。底



注:32. 支撑杆;321. 连接槽;41. 箍板;42. 连接部;44. 调节螺栓;6. 振动电机;61. 安装架;62. 连接块;63. 抵靠部;64. 压紧弹簧

Note:32. supporting rods;321. connecting grooves;41. hoop plates;42. connecting parts;44. adjusting bolts;6. vibrating motors;61. mounting frames;62. connecting blocks;63. supporting parts;64. tightening springs

图 7 D 处结构放大图

Fig. 7 The big picture of the structure at D

盘它是收获机传递动力的装置。其作用是将发动机的动力传递给驱动轮和工作装置使收获机行驶,并完成移动作业或固定作用。这个作用是通过传动系统、行走系统、转向系统、制动系统和工作装置的相互配合、协调工作来实现的,同时它们又构成了收获机的骨架和身躯。

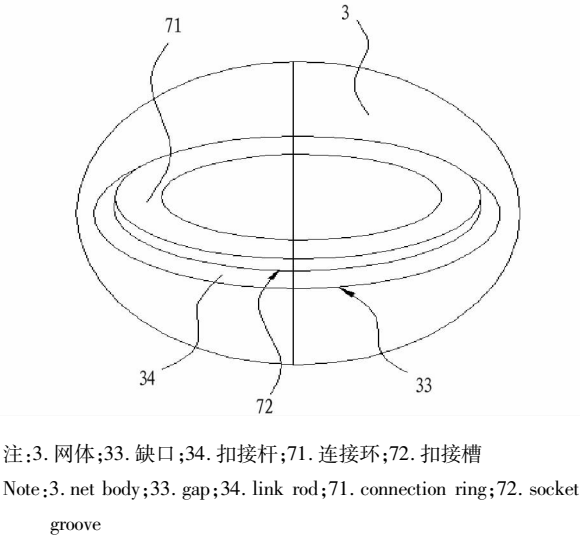


图 8 E 处结构放大图

Fig.8 The big picture of the structure at E

在图 9、10 的装置中,利用通风出料管和鼓风机将采集下来的桂花输送到车体的收集箱内。

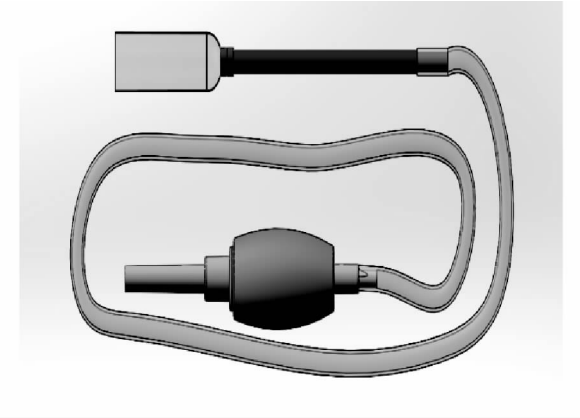


图 9 出料管三维简图

Fig.9 Three-dimensional sketch of the discharge tube

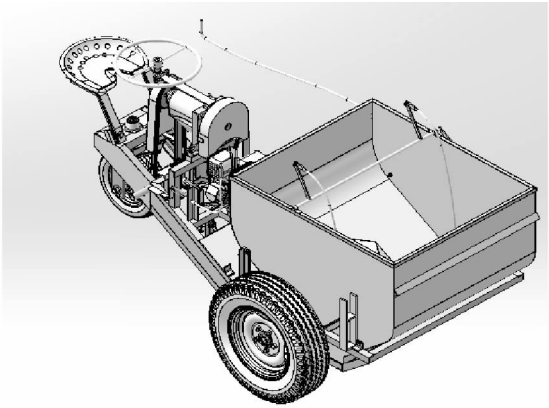


图 10 收获机车体结构三维简图

Fig.10 Three-dimensional sketch of the body structure of a harvester

3 结论

- 与现有技术相比,该桂花采收设备具有以下优点^[8]:
- (1)由于桂花能够过滤至下过滤网上,而树叶等体积较大的杂质则被阻挡在上过滤网上,而下过滤网则能够将灰尘等杂质过滤掉,使得桂花被阻挡在下过滤网上,鼓风机工作,能够将下过滤网上的桂花吸入出料管,实现桂花的自动采集,方便省力,效率较高。
- (2)由于上拉杆可以相对上过滤网的网体上端边沿滑动,从而移动至合适位置,避开树枝,使用方便。
- (3)由于箍板通过靠板抵压在树干外侧面上,提高连接稳定性,其中橡胶层能够增加与树干的摩擦力,同时橡胶层和橡胶条均能够避免对树干产生挤压损伤。

参考文献

[1] 鄢洪星,黄义林,周传涛,等. 桂花的经济价值及其繁育技术[J]. 现代农业科技,2009(1):62-63.

[2] 徐如意. 桂花的采收和储存[J]. 农家科技,2000(8):32.

[3] 黄俊清,王伟,范修文,等. 一种振摇式红枣采收设备设计与仿真[J]. 塔里木大学学报,2012,24(4):40-47.

[4] 蒙贺伟,李成松,坎杂,等. 新疆酿酒葡萄振动采收装置设计与试验[J]. 农机化研究,2017(10):42-45.

[5] 乔西铭,朱中仕,赵守江,等. 小型摘穗收获机的研制[J]. 农机化研究,2004(3):113-114,117.

[6] 陈度,杜小强,王书茂,等. 振动式果品收获技术机理分析及研究进展[J]. 农业工程学报,2011,27(8):49-52.

[7] 刘进宝,韩长杰,杨宛章,等. 振动式林果采摘机械的设计[J]. 中国农机化学报,2014,35(3):41-44.

[8] 鲁泽超,史勇,肉孜·阿木提,等. 全液压振动式红枣采摘设备的设计和研究[J]. 安徽农业科学,2016,44(2):313-315.

科技论文写作规范——缩略语

采用国际上惯用的缩略语。如名词术语 DNA(脱氧核糖核酸)、RNA(核糖核酸)、ATP(三磷酸腺苷)、ABA(脱落酸)、ADP(二磷酸腺苷)、CK(对照)、CV(变异系数)、CMS(细胞质雄性不育性)、IAA(吲哚乙酸)、LD(致死剂量)、NAR(净同化率)、PMC(花粉母细胞)、LAI(叶面积指数)、LSD(最小显著差)、RGR(相对增长率),单位名缩略语 IRRI(国际水稻研究所)、FAO(联合国粮农组织)等。对于文中有些需要临时写成缩写的词(如表及图中由于篇幅关系以及文中经常出现的词而写起来又很长时),则可取各主要词首字母写成缩写,但需在第一次出现处写出全称,表及图中则用注解形式在下方注明,以便读者理解。