

李成松,冯玉磊,王丽红,等. 国外酿酒葡萄收获机振动采摘部件结构及应用现状[J]. 江苏农业科学,2014,42(3):335-337.

国外酿酒葡萄收获机振动采摘部件结构及应用现状

李成松,冯玉磊,王丽红,坎 杂,袁盼盼

(石河子大学机械电气工程学院,新疆石河子 832003)

摘要:介绍了国外适于机械化收获的酿酒葡萄栽培架式的特点,并对其相应收获机振动采摘部件的类型及结构特点进行了阐述;着重对中枢型振动采摘部件的结构形式、特点及改进方式进行了分析,提出了在双点支撑式中枢型的基础上,采用改变肋条形状,驱动部分后置改进方式对采摘部件进行重新设计的建议,以满足我国具有宽行、穗多等特点的酿酒葡萄的采摘,为葡萄收获机国产化研究提供一定的参考依据。

关键词:酿酒葡萄;收获机;振动采摘;应用

中图分类号: S225.99 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)03-0335-02

世界各地生产的葡萄有上千种,总体上可以分为酿酒葡萄和鲜食葡萄两大类。在葡萄的整个生产过程中,收获是最重要的环节之一,是一项季节性较强和劳动密集型的工作,采收不及时,将直接影响葡萄的质量,并造成大量的经济损失^[1]。目前,作为葡萄天堂种植区的美国加州、法国波尔多的酿酒葡萄大面积采收已实现了机械化作业,技术较成熟。

国外酿酒葡萄的收获机械大部分采用基于振动原理的采摘部件,该部件可产生高频振动,工作时通过葡萄藤将振动传至葡萄粒,使葡萄粒发生多次瞬时变向运动,克服与果梗的连接力,实现分离^[2-5]。振动采摘部件的工作性能直接影响葡萄的采收率、破损率、采收效率等,是葡萄收获机核心工作部件之一。

1 酿酒葡萄主要栽培架式及其特点

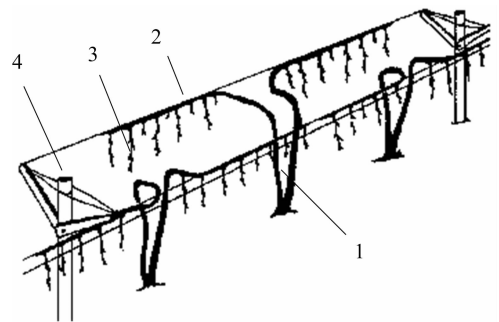
酿酒葡萄栽培架式不同,相应收获机械振动采摘部件的类型也会有所不同,目前国外酿酒葡萄最具代表性的采用机械收获的栽培架式有吉尼瓦双帘形和单立架形2种^[6]。

1.1 吉尼瓦双帘形

吉尼瓦双帘形栽培架式(图1)的T形支架间有3条钢丝,其中2条水平钢丝用于支撑龙干,下部的1条钢丝用于支撑主干。2个T形支架之间一般栽3株葡萄,每株培养2个主干,并沿顶端钢丝左右分出2条龙干,向一侧分布,相邻的植株向另一侧分布,枝条在左右两侧向下生长,形成垂帘^[7]。其主要特点为:主干修剪高度(最低位置葡萄串离地距离)较高;结果位置主要分布在上部两侧龙干的枝条上,少量分布于主干上;葡萄行上部外形尺寸较大。该栽培架式的受光面积大、通风性较好,可以较好地满足酿酒葡萄生长所需,有利于提高酿酒葡萄的品质,对于生长势强的大叶型品种葡萄较适用^[8]。

1.2 单立架形

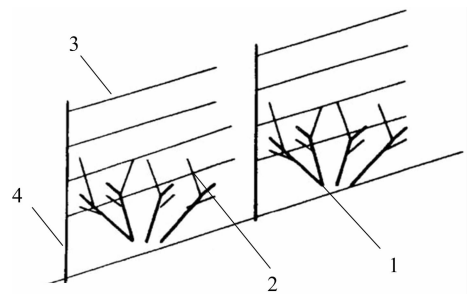
单立架形栽培架式(图2)每行设1个架面,行内每间隔



1—主干;2—龙干;3—枝条;4—T型支架

图1 吉尼瓦双帘形

一段距离设一立柱,柱上下间隔均等,拉几道横向铁丝,用于固定葡萄植株主干和枝条,枝条沿着架面进行生长。其主要特点为:通风透光,有利于提高浆果品质;可密植,方便田间管理;受植株极性生长影响,长势过旺,枝叶密闭,结果部位上移,难以控制;下部果穗距地面较近,易被污染和发生病虫害。



1—主干;2—枝条;3—钢丝;4—立柱

图2 单立架形

2 振动采摘部件特点及发展现状

振动采摘部件都是针对酿酒葡萄栽培架式进行设计的,当前国外葡萄收获机振动采摘部件主要有主干型和中枢型两大类,分别用于吉尼瓦双帘形和单立架形栽培架式的收获。

2.1 主干型

该类型振动采摘部件的主要结构如图3所示,用一组平行钢轨(图3中的虚线椭圆)将水平振动(平行钢轨同向运动)通过葡萄主干传送到顶部实现葡萄的采收(工作时葡萄

收稿日期:2013-07-15

基金项目:新疆生产建设兵团博士资金专项(编号:2012BB011)。

作者简介:李成松(1976—),男,四川南充人,副教授,主要从事农业机械化工程方面研究。Email:lcs_shz@163.com。

植株的主干位于该组平行钢轨中间),能够有效振落邻近龙干或主干上的葡萄^[9]。由于葡萄行上部外形尺寸的限制,其平行钢轨的结构尺寸较大,主要适用于吉尼瓦双帘形栽培架式酿酒葡萄的收获。

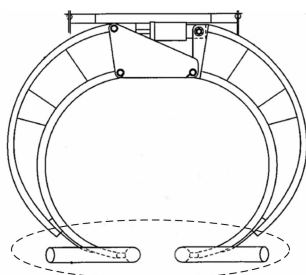
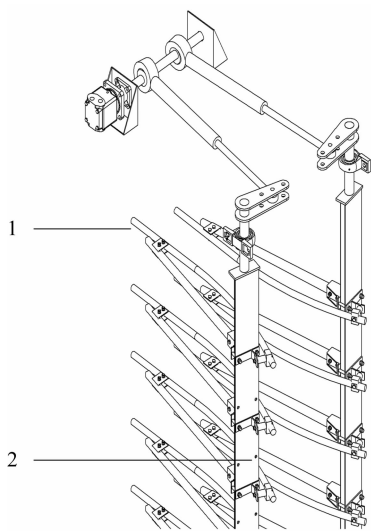


图3 主干型振动采摘部件

2.2 中枢型

中枢型振动采摘部件采用2排挠性长棒(即“肋条”)敲击、摇动葡萄藤使果实脱落(同样2排肋条同向运动),该肋条具有一定的弹性,可以起到避障作用(用于避开葡萄行中的立柱)。但是,收获机是在适应本地栽培管理技术要求下研制开发的,即使都采用“中枢型振动采摘部件”,其结构也不尽相同,大致可分为单点支撑式和双点支撑式2种形式。

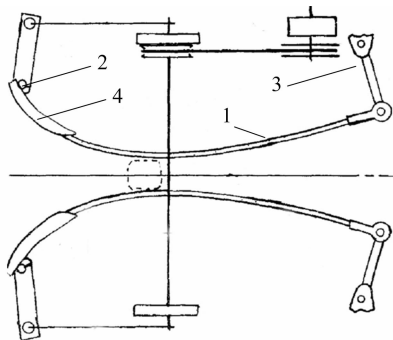
2.2.1 单点支撑式 单点支撑式(图4)的结构特点为:肋条一端固定于一根中枢摆动梁上,另一端悬置,动力由中枢摆动梁传至肋条进行工作。工作时,葡萄藤位于两侧肋条中间,肋条将葡萄藤及其枝叶夹紧,进行振动,实现葡萄粒的分离。它能够实现较大幅度的摆动(通过调节中枢摆动梁的摆角即可),以提高酿酒葡萄的分离率,但由于一端悬置,工作时会产生较大的振动。而且在收获葡萄行修剪宽度较宽、果穗数较多的酿酒葡萄时,所需摆动幅度较大,如果采用该形式振动采摘部件,会造成其他零部件的振动较大,影响其工作性能及使用寿命。



1—肋条; 2—中枢摆动梁
图4 单点支撑式

2.2.2 双点支撑式 双点支撑式(图5)的结构特点为:肋条一端同样固定于一根中枢摆动梁,另一端通过具有一定弹性

的杆件铰接于一固定件上^[10]。工作时,动力由中枢摆动梁以及与其固结的拨动件传至肋条,使肋条变形,实现振动,进行葡萄的采收作业。由于其两端都有支撑,所以产生的振动较小,但是靠变形产生的振动幅度太小,不适宜采收葡萄行修剪宽度较宽、果穗数较多的酿酒葡萄。



1—肋条; 2—中枢摆动梁; 3—杆件; 4—拨动件
图5 双点支撑式

2.2.3 其他改进式 为适应葡萄行修剪宽度较宽、果穗数较多的酿酒葡萄的采收,一些研究人员对中枢型振动采摘部件进行了改进,以增大其振动幅度,降低自身产生的振动,并保证其具有一定的避障作用。改进方式大致有以下几种:(1)在单点支撑式的基础上,改变肋条结构形状,缩短肋条长度,降低肋条重量,并保证一定强度(强度太低,会降低肋条对葡萄藤的作用力,不利于采收),增加肋条数量(前后位置),保证采收效率(图6)^[11]。(2)在双点支撑式的基础上,改变肋条结构形状,降低肋条重量,并保证一定的强度,同时将驱动位置向后移动(图7中的虚线框)^[12]。

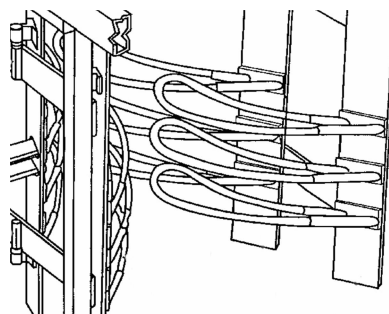


图6 改进肋条形状及其数量

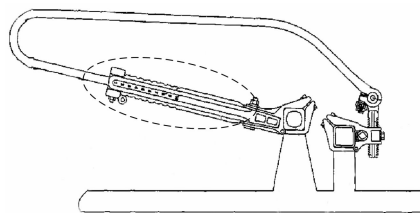


图7 改进肋条形状及驱动位置

3 结论与讨论

本研究分析了国外葡萄收获机振动采摘部件类型及其结构特点。我国酿酒葡萄的主要栽培架式为单立架式,与国外相比葡萄行修剪宽度较宽、果穗数较多,进行机械采收时所需

翟耀芳,张旭,杨洁,等. 纵向通风笼养鸡舍气流组织及热湿环境研究[J]. 江苏农业科学,2014,42(3):337-342.

纵向通风笼养鸡舍气流组织及热湿环境研究

翟耀芳,张旭,杨洁,高军

(同济大学机械与能源工程学院,上海 201804)

摘要:随着养殖业向高度集约化方向发展,鸡舍内微气候环境对鸡的生产、生活性能有日渐重要的影响。本研究利用多孔介质模型将单个鸡笼及其鸡体简化为一个具有相同阻力特性的长方体,采用数值模拟方法研究了密闭式笼养蛋鸡舍内的气流组织及热湿环境。结果表明:在进口端气流不稳定,存在涡流,经过一段距离后达到稳定,气流间相互影响变小;在鸡笼范围内,温度和湿度沿高度和宽度方向分布较为均匀,温度沿纵向逐渐上升,相对湿度则逐渐下降。因此,为了使纵向通风能更好发挥作用,必须采取措施改善其气流组织。

关键词:纵向通风;笼养蛋鸡舍;计算流体力学;气流组织;热湿环境

中图分类号: TU264⁺.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)03-0337-06

鸡舍内微气候环境包括气流组织、温度、相对湿度等,对鸡的生产、生活性能有重要影响。由于养鸡业向高密度、集约化发展,目前我国多数集约化蛋鸡养殖场存在舍内微环境不稳定、空气污浊、粉尘较大、缺乏现代化设施、环境控制能力差、存在疾病隐患等问题^[1]。通风是密闭式鸡舍内环境调控的重要手段,良好的通风对改善舍内热环境条件和空气质量,提高鸡的健康和生产水平有重要作用。与传统横向通风方式相比,纵向通风方式由于具有更高的通风效率、气流速度,且噪音更低,加上污浊空气便于集中消毒,相邻鸡舍间交叉污染少,从而在近年来的鸡舍设计中得到了广泛应用。李保明对纵向通风系统的设计与应用进行了研究,分别讨论了鸡舍纵

向通风系统的通风换气量与舍内风速取值、进气口面积与位置的确定,风机的选型及其不同季节的运行管理等问题^[2]。但调查显示,采用纵向通风的鸡舍并不能达到满意的效果,主要影响因素包括进风口设计、风机配置及安装、过流断面及漏风问题等,这些因素都会影响舍内的气流组织^[3],因此,研究舍内气流组织对纵向通风的设计和优化具有重要意义。

目前关于笼养鸡舍通风效果的研究主要集中于试验方法^[4-8]。由于安装测试仪器及设备以及人员进出会影响鸡群的生产和生活,导致试验中监测鸡舍数量及舍内监测布点有限,另外监测仪器也存在不可避免的干扰。随着计算机技术的发展,计算流体力学(computer fluid dynamic, CFD)方法由于能得到计算区域内任意点的相关参数,且后处理组件可以给出可视化结果,直观反映流速或温度的变化分布,其应用越来越广。目前在农业领域,CFD方法在温室^[9]、猪舍^[10-12]、牛舍^[13]通风系统的研究中得到很好应用;由于平养鸡舍内设备较少,计算模型较为简单,CFD方法也在平养鸡舍方面得到推广^[14-16]。而笼养鸡舍由于其设备的复杂性,应用CFD方法很少,且一般多采用二维模型^[17-18]。本研究采用CFD方法研究中等规模叠层笼养蛋鸡舍内的纵向通风系统,分析

收稿日期:2013-07-19

基金项目:国家科技支撑计划(编号:2011BAJ08B09,2011BAJ08B10-3)。

作者简介:翟耀芳(1989—),女,山西和顺人,硕士研究生,研究方向为规模化养殖场蒸发冷却技术。E-mail: yaoyuedangkong@163.com。

通信作者:张旭(1955—),男,陕西西安人,博士,教授,研究方向为空调热湿交换理论及复杂通风技术。E-mail: zhangxu-hvac@tongji.edu.cn。

振动幅度较大。因此,笔者建议在设计葡萄采收机振动采摘部件时,应以双点支撑式为基础,采用改变肋条结构形状、驱动部位后置的改进方式重新设计,以满足我国酿酒葡萄的采摘要求。

参考文献:

- [1] 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):195-200.
- [2] 张克孝,林素元,许家美. 黑豆果机械采收工作部件的理论分析[J]. 农业工程学报,1986,12(4):87-95.
- [3] 王业成,陈海涛,邱立春. 黑加仑干枝的试验模态分析[J]. 农业工程学报,2011,12(增刊):45-49.
- [4] 海力力·沙比提,扎克尔. 4PCQ-1型葡萄采收器[J]. 新疆农机化,2002(2):52-53.
- [5] 王业成,陈海涛,林青. 黑加仑采收装置参数的优化[J]. 农业工程学报,2009,25(3):79-83.

- [6] Morris J R. Mechanical harvesting and vineyard mechanization[J]. Wine East Buyers' Guide,1994,11(4):13-19,21-23.
- [7] 胡志超,田立佳,彭宝良. 国内外葡萄生产机械化的研究与应用[J]. 新疆农机化,2010(4):48-49.
- [8] 胡志超,王海鸥,胡良龙,等. 美国葡萄生产机械化[J]. 中国农机化,2005(6):105-107,102.
- [9] Orlando F P, Schultz D R, Scott P R. Pivottless mechanical grop harvester; US,5921074 A[P]. 1996-11-18.
- [10] Posselius J H, Larson D W. Fruit harvester with system and method for detecting and reducing forces exerted against rigid standing objects; US,20090401180[P]. 2009-03-10.
- [11] Jarman P L. Grape harvester with beaters adjustable for different row widths; US,6145291 A[P]. 1997-06-06.
- [12] Roger P, Gialis J M. Shaker with adjustable stiffness for harvesting machines and harvestig machines using such shakers; US,7841160 B2[P]. 2009-07-27.