

变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的应用

王光明

安徽省农业机械试验鉴定站 安徽合肥 230091

摘要: 变量喷雾系统是一种高效、精确的喷雾技术, 广泛应用于农业领域。本文以安徽省农业机械试验鉴定站为背景, 探讨了变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的应用。首先介绍了变量喷雾系统的原理和特点, 然后详细阐述了喷杆喷雾机的结构和工作原理。接着, 分析了变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的优势, 包括喷雾量调节精准、喷雾范围广泛、喷雾效果稳定等方面。进一步, 讨论了变量喷雾系统在农业生产中的应用场景, 如果园、农田等。最后, 总结了变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的应用带来的显著效益, 并指出了未来发展的方向。本研究结果对于提高农业喷雾技术水平、优化农业生产具有重要的参考价值。
关键词: 变量喷雾系统; 喷杆喷雾机; 农业机械; 喷雾技术; 农业生产

Application of variable spray system in spray bar spray machine

Guangming Wang

Anhui Agricultural Machinery Testing and Appraisal Station 230091, Hefei City, Anhui Province

Abstract: Variable spray system is an efficient and accurate spray technology, which is widely used in agriculture. In this paper, the application of variable spray system in spray bar spray is discussed on the background of Anhui Agricultural Machinery Test and Appraisal Station. Firstly, the principle and characteristics of variable spray system are introduced, and then the structure and working principle of spray bar spray machine are described in detail. Then, the advantages of variable spray system in the boom spray machine are analyzed, including the accurate adjustment of spray volume, the wide range of spray, and the stable spray effect. Furthermore, the application scenarios of variable spray system in agricultural production, such as gardens and farmland, are discussed. Finally, the significant benefits brought by the application of variable spray system in spray bar spray are summarized, and the future development direction is pointed out. The results of this study have important reference value for improving the level of agricultural spray technology and optimizing agricultural production.

Keywords: variable spray system; Boom spray; Agricultural machinery; Spray technology; agricultural production

1 引言

随着农业现代化的快速发展, 喷雾技术在农业生产中的重要性日益凸显。变量喷雾系统作为一种高效、精确的喷雾技术, 已经在农业领域得到广泛应用。本文以安徽省农业机械试验鉴定站为背景, 旨在探讨变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的应用。该研究的目的在于深入了解变量喷雾系统的原理和特点, 并研究其在喷杆喷雾机中的优势和应用场景。通过本文的研究, 将进一步推动农业喷雾技术的提升, 优化农业生产过程, 为安徽省乃至全国的农业发展做出积极贡献。

2 变量喷雾系统的原理和特点

2.1 变量喷雾系统的原理介绍

变量喷雾系统是一种先进的喷雾技术, 通过对喷雾参数进行精确调控, 实现对农药、除草剂、肥料等液体溶液的精确喷雾。其原理基于先进的控制系统和精密的喷雾装置, 通过实时监测和调节喷雾液的流量、压力和喷雾角度等参数, 实现对喷雾量和喷雾范围的精准控制。变量喷雾系统的核心是可调节喷嘴, 喷嘴通过电磁阀或液压装置控制喷雾液的流

量和压力。传感器监测环境条件和目标植物状态, 将实时数据传输给控制系统。控制系统根据设定的参数和反馈信息, 精确调节喷嘴的喷雾量和喷雾角度, 从而实现对喷雾的精准控制。

2.2 变量喷雾系统的特点

①喷雾量调节精准: 变量喷雾系统能够实现对喷雾量的精确调节, 根据不同作物和作业需求, 灵活调整喷雾液的流量, 以达到最佳施药效果。这种精准调节可以减少农药的浪费, 降低对环境的影响, 同时提高施药的效果和经济效益。②喷雾范围广泛: 变量喷雾系统能够根据作业需求调节喷雾角度和喷雾形式, 从而适应不同作物和农田的需求。它可以实现局部喷雾、整体覆盖喷雾或者特定方向喷雾, 确保农药或肥料均匀分布在目标区域, 提高喷雾效果和施药的准确性^[1]。③喷雾效果稳定: 变量喷雾系统具有高精度的喷雾控制和稳定的性能。通过实时监测和调节喷嘴的工作状态, 保证喷雾液的流量和压力稳定, 从而避免喷雾过量或不足的情况发生。稳定的喷雾效果可以提高施药的均匀性和一致性, 减少漏喷和喷雾死角, 提高农药的利用率。④智能化操作: 变

量喷雾系统采用先进的控制技术和智能化操作界面,实现对喷雾参数的自动调节和监测。操作人员可以通过触摸屏或远程控制器设定施药方案和喷雾参数,系统会根据预设条件和实时数据进行智能调节,提供便捷的操作和管理。⑤系统可靠性高:变量喷雾系统采用高质量的传感器、电磁阀和控制设备,具有良好的耐用性和稳定性。系统具备自动故障诊断和报警功能,及时提醒操作人员维修或更换故障部件,保证系统的可靠运行。

总之,变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的应用具有喷雾量调节精准、喷雾范围广泛、喷雾效果稳定等特点,为农业生产提供了高效、精确的喷雾技术支持。这种先进技术的应用将有助于提高农业喷雾效果和施药的精准性,推动农业机械化和现代化的发展。

3 喷杆喷雾机的结构和工作原理

3.1 喷杆喷雾机的结构和组成部分

喷杆喷雾机是一种常用的农业喷雾设备,其结构主要包括喷杆、液压系统、液路系统和控制系统等组成部分。①喷杆:喷杆是喷雾机的主要工作部件,由喷雾管、喷嘴、支撑架等组成。喷雾管负责输送喷雾液体,喷嘴负责将喷雾液体雾化成小颗粒并喷出。喷杆的长度和形状可以根据实际需要进行调整和安装。②液压系统:液压系统是喷杆喷雾机的动力来源,主要由液压泵、液压油箱、液压管路和液压控制阀等组成。液压泵负责提供液压动力,液压油箱储存液压油,并保持液压系统的稳定工作,液压控制阀用于控制液压系统的工作状态。③液路系统:液路系统是喷杆喷雾机的液体输送系统,包括液体储存箱、过滤器、输液管路和液体泵等。液体储存箱用于存放农药或肥料溶液,过滤器能够过滤悬浮物和杂质,保证喷雾液的纯净。输液管路将液体从储存箱传送到液路系统,并供应给喷嘴进行喷雾作业。液体泵负责提供液体的供给和流量控制。④控制系统:控制系统是喷杆喷雾机的智能化控制中心,由传感器、控制器和操作面板组成。传感器用于监测环境条件和作物状态,将实时数据传输给控制器。控制器根据设定的参数和反馈信息,控制液压系统和液路系统的工作状态,实现喷雾量和喷雾范围的精准调节。操作面板提供人机交互界面,操作人员可以设定施药方案和喷雾参数,并监控系统的工作状态。

3.2 喷杆喷雾机的工作原理

喷杆喷雾机的工作原理基于液压控制和喷嘴布置等关键技术。①液压控制:喷杆喷雾机的液压控制系统通过液压泵、液压油箱、液压管路和液压控制阀等部件实现。液压泵

提供液压动力,将液压油压力传送到液压控制阀。液压控制阀根据控制信号调节液压油的流量和压力,控制喷杆喷雾机行驶速度和转向。②喷嘴布置:喷杆喷雾机的喷嘴布置是关键的喷雾效果影响因素之一。喷嘴根据作业需求和喷雾范围进行布置,通常采用均匀分布或根据农田特点进行区域划分。喷嘴的布置密度和角度可以根据作物高度、叶面积和目标植物的需求进行调整,以实现均匀的喷雾覆盖和有效的施药效果。③在喷杆喷雾机的工作过程中,药液从药液箱经过滤器进入液路系统,液路系统通过电磁阀控制喷嘴的开启和关闭。喷嘴根据设定的喷雾参数和喷嘴布置进行喷雾作业,将液体雾化成小颗粒并喷出。同时,控制系统根据传感器的反馈信息实时监测作业环境和目标植物的状态,通过调节液压系统和液路系统,实现对喷雾量和喷雾范围的精准调节和控制。

喷杆喷雾机通过液压控制和喷嘴布置等关键技术,实现对喷雾量和喷雾范围的精准调节和控制,为农业喷雾作业提供高效、精确的技术支持。

4 变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的优势

4.1 优势

变量喷雾系统作为先进的喷雾技术,在喷杆喷雾机上具有多项优势,包括喷雾量调节精准、喷雾范围广泛、施药效果提高等。①喷雾量调节精准:变量喷雾系统能够实现对喷雾量的精确调节。通过先进的控制系统和可调节喷嘴,可以根据作物类型、生长阶段和农药要求等因素,灵活调整喷雾液的流量,从而达到最佳的施药效果。精准调节喷雾量可以减少农药的浪费,降低对环境的影响,提高施药效果和经济效益。②喷雾范围广泛:变量喷雾系统能够根据作业需求调节喷雾角度和喷雾形式,适应不同作物和农田的喷雾需求。可以实现局部喷雾、整体覆盖喷雾或特定方向喷雾,确保农药或肥料均匀分布在目标区域。这种广泛的喷雾范围可以提高喷雾效果和施药的准确性,减少漏喷和重复喷雾现象,增强作物的保护效果。③施药效果提高:变量喷雾系统的精准调节和广泛喷雾范围,可以显著提高喷杆喷雾机的施药效果。喷雾量的精确调节可以减少农药的过量使用,避免药害问题;喷雾范围的广泛调节可以保证农药均匀分布,增加目标植物的覆盖率。这种提高施药效果的优势可以减少农药的使用量,降低对环境和人体的风险,提高农作物的产量和品质。

4.2 变量喷雾系统对喷杆喷雾机喷雾效果的改善

变量喷雾系统的应用对喷杆喷雾机的喷雾效果产生了显著的改善,主要体现在以下几个方面:①喷雾均匀性提高:传统的固定喷嘴喷雾机存在喷雾量不均匀的问题,导致一些

地区喷药不足或喷药过量。而变量喷雾系统通过精确的喷雾量调节,可以实现喷雾均匀性的提高。根据作物的需求和喷雾范围的调节,喷雾系统可以自动调节不同喷嘴的喷雾量,使喷雾液体均匀分布在整个作业区域,减少施药的不均匀性^[2]。②喷雾覆盖率增加:变量喷雾系统通过调整喷雾角度和喷嘴布置,可以增加喷雾的覆盖率。传统的固定喷嘴布置方式可能存在喷雾盲区和喷雾死角,导致一些地方无法得到有效的喷雾覆盖。而变量喷雾系统可以根据作物的生长情况和作业需求,调整喷嘴的布置方式和喷雾角度,保证喷雾液体能够覆盖到目标区域的每一片叶片,提高喷雾的覆盖率和作物的保护效果。③施药精准性提升:传统的喷杆喷雾机施药的精准性受到固定喷雾参数的限制。而变量喷雾系统通过先进的控制技术和智能化操作界面,可以实现对喷雾参数的精准调节和监测。操作人员可以根据作物类型、生长阶段和农药要求设定施药方案和喷雾参数,系统会根据预设条件和实时数据进行智能调节,提供精准的施药效果和作业管理。

总之,变量喷雾系统使得喷杆喷雾机在农业作业中能够更加高效、精确地进行喷雾作业,减少农药的浪费,提高农作物的产量和品质,推动农业机械化和现代化的发展。

5 变量喷雾系统在农业生产中的应用场景

5.1 变量喷雾系统在果园中的应用,如树病虫害防治

变量喷雾系统在果园中的应用,特别适用于树病虫害的防治。果树树冠繁茂、分枝复杂,传统的固定喷嘴喷雾机往往无法满足树冠内部和底层叶片的喷雾需求,导致防治效果不佳。而变量喷雾系统通过灵活的喷嘴布置和精准的喷雾量调节,能够将喷雾液体均匀覆盖到果树的每一个角落,提高防治效果和果实的质量。在果园中,变量喷雾系统可以根据果树的生长情况和病虫害防治需求,调整喷嘴的布置和喷雾参数。对于果树的上层叶片,可以通过调节喷嘴的喷雾角度和喷雾形式,实现喷雾液体的渗透和附着;对于果树的底层叶片和果实,可以通过增加喷嘴的密度和喷雾量,确保喷雾液体能够覆盖到每一个叶片和果实表面。这种精准的喷雾能够有效地控制果树上的病虫害,减少农药的使用量,提高果实的品质和产量。

5.2 变量喷雾系统在农田中的应用,如农作物的施药喷雾

变量喷雾系统在农田中的应用范围广泛,特别适用于农作物的施药喷雾。传统的固定喷嘴喷雾机在农田作业中存在喷雾量不均匀、施药效果不佳的问题。而变量喷雾系统通过

精准的喷雾量调节和喷嘴布置,可以实现农作物的精准施药和喷雾覆盖。在农田中,变量喷雾系统可以根据农作物的类型、生长阶段和作业需求,调整喷嘴的喷雾量和喷雾角度^[3]。对于高度不一致的农作物,可以通过调节喷嘴的喷雾量,使得不同高度的植株都能够获得适量的喷药;对于农作物的不同部位,可以通过调整喷嘴的喷雾角度,使喷雾液体能够覆盖到每一个叶片和作物表面。这种精准的喷雾能够减少农药的浪费,提高施药效果,降低病虫害的发生率。此外,变量喷雾系统还可以与作业管理系统结合,实现智能化的施药喷雾。通过监测和分析作物生长状况、病虫害预警信息等数据,系统可以自动调节喷雾参数,实现精准的施药效果和作业管理。这种智能化的施药喷雾可以提高作业效率,降低劳动强度,减少农药的使用量,实现可持续农业生产。

总之,变量喷雾系统通过精准的喷雾量调节和喷嘴布置,变量喷雾系统能够提高防治效果、减少农药的使用量,提高农作物的产量和品质,推动农业生产的可持续发展。

6 结语

综上所述,本文通过对变量喷雾系统在喷杆喷雾机上的应用进行深入探讨,展示了该技术在农业生产中的重要性和优势。变量喷雾系统通过精准的喷雾量调节和智能化的操作,能够提高喷雾均匀性、喷雾覆盖率和施药精准性,为农作物的保护和健康生长提供了有力的支持。同时,该系统在果园和农田中的应用场景也得到了详细阐述,展示了其在果树病虫害防治和农作物施药喷雾方面的实际效果。随着农业现代化的推进,变量喷雾系统将发挥更大的作用,促进农业生产的高效、智能和可持续发展。相信通过更广泛的应用和进一步的研究,变量喷雾系统将为农业机械化发展和农业生产的繁荣做出更大的贡献。

参考文献:

- [1]陈治瑀.自动控制技术在喷杆喷雾机变量喷施作业中的应用[J].农机使用与维修,2022(07):35-37.
- [2]刘道奇.悬挂式喷杆喷雾机变量喷雾系统设计及试验分析[D].河南农业大学,2018.
- [3]裴亮,李晔,冯耀宁,张晓,陈晓,缪友谊.基于 PLC 的喷杆喷雾机变量喷雾自动控制系统设计[J].农机化研究,2018,40(04):129-132+205.

作者简介:王光明,1965.11月出生,男,汉族,籍贯:安徽省合肥市,本科学历,高级工程师,主要负责农业机械推广鉴定