

玉米播种机的结构原理及使用维护保养

李海福

陕西省榆林市工业发展服务中心, 陕西 榆林 719000

[摘要] 作为全球主要粮食作物之一, 玉米在农业生产中占据着举足轻重的地位, 其产量与质量的高低, 与播种环节的效率密切相关。伴随着农业机械化和智能化的迅猛发展, 传统的人工播种方式逐渐被精准高效的机械播种取代。玉米播种机已成为现代农业中不可或缺的设备之一。本篇文章探讨玉米播种机的操作规范、日常保养及技术创新, 以期为农业机械化发展提供参考。

[关键词] 玉米播种机; 结构原理; 使用方法; 维护保养; 智能化

DOI: 10.33142/aem.v6i11.14619 中图分类号: S22 文献标识码: A

The Structural Principle and Maintenance of Corn Seeder

LI Haifu

Shaanxi Yulin Industrial Development Service Center, Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: As one of the world's major food crops, corn plays a crucial role in agricultural production, and its yield and quality are closely related to the efficiency of the sowing process. With the rapid development of agricultural mechanization and intelligence, traditional manual sowing methods are gradually being replaced by precise and efficient mechanical sowing. Corn planter has become one of the indispensable equipment in modern agriculture. This article explores the operating standards, daily maintenance, and technological innovation of corn seeders, in order to provide reference for the development of agricultural mechanization.

Keywords: corn planter; structural principle; usage method; maintenance; intelligentization

引言

农业现代化的推进, 离不开机械设备的普及与应用, 而玉米播种机正是其中重要的一环。在传统农业中, 效率低下、劳动强度大的人工播种方式, 不仅难以满足大规模种植的需求, 还容易导致种子分布不均与播种深浅不一的问题。这些问题对玉米的生长周期和产量造成了不利影响。而随着机械化播种技术的广泛应用, 这些弊端得到了有效解决, 作业效率显著提高, 种植质量也得到了保障。尤其是在规模化种植持续扩大的背景下, 对播种机的需求日益增加。与此同时, 智能化技术与环保设计理念的融入, 为玉米播种机的技术升级指明了方向。因此, 对玉米播种机的创新与应用进行系统化探讨, 成为农业机械领域的一项重要任务。

1 玉米播种机的结构原理

1.1 玉米播种机的基本功能与分类

涵盖排种、开沟、覆土与镇压等环节的玉米播种机, 其主要功能在于实现种子的精确分布并为其提供适宜的生长条件。这类机械设备因其高效性和精密性, 在现代农业生产中不仅劳动成本得以有效降低, 种植的均匀性也得到了显著提升。根据动力来源的不同, 播种机可分为人力、畜力及机械动力驱动三种, 其中以机械动力驱动的性能最为稳定, 其便捷性逐步使其成为农业机械的主流选择。作业方式上, 播种机分为单行与多行两类, 单行设备适用于

小规模或特殊间距的作业, 而多行设备则能同步完成多个行次的播种, 更加适合大面积耕地的高效作业需求。从功能特点来看, 普通播种机设计相对简单, 成本低廉, 适合一般作业需求; 而精量播种机则通过高精度排种装置实现了种子的精准投放, 完全能够满足现代农业对高标准播种的要求。

1.2 玉米播种机的主要结构组成

1.2.1 排种装置

作为玉米播种机的核心组件, 主要结构由排种盘、排种轮以及调节机构组成, 任务在于将种子按照设定的数量和间隔精确投放。通常情况下, 通过排种盘上的小孔, 种子均匀拾取并依次释放。排种轮为排种盘的旋转提供动力, 而调节机构则负责控制种子的投放频率与数量, 以满足作物的播种需求。在精量播种机中, 广泛采用气吸式和机械式排种技术, 这些技术能够有效减少漏播和重播的发生率, 从而显著提升播种的精准性与效率。

1.2.2 开沟器

沟槽的形成是通过开沟器完成的, 为种子的投放提供了适宜的环境。按照结构特点, 开沟器可以分为犁式和盘式两种。犁式开沟器结构简单, 更适用于干硬土壤; 盘式开沟器则通过旋转刀片完成土壤的切割, 能够更好地适应湿润或黏性较高的土壤。一些先进的播种机配备了可调深度的开沟系统, 用以应对地形变化及多样化土壤条件。

1.2.3 覆土器与镇压器

用于覆盖种子和压实土壤的覆土器和镇压器在播种过程中起着重要作用。种子被覆土器覆盖时,适量的土壤能够有效避免水分流失或鸟类啄食的问题。镇压器则通过均匀施加压力,使土壤与种子接触紧密,从而提高发芽率和出苗率^[1]。部分播种机配备了弹性或液压力压轮,用于调整镇压力度,以适应多种土壤条件,不仅提高了播种效果,还增强了设备的作业可靠性。

1.3 玉米播种机的工作原理

1.3.1 排种原理

种子的精准分布与定量释放是通过排种装置完成的。机械式排种系统中,排种盘以均匀速度旋转,小孔拾取的种子被依次投放到开沟器开出的沟槽中。对于气吸式排种系统,则是通过负压将种子吸附于排种盘表面,并在特定位置解除吸力以完成投放。漏播和重播现象因这些高精度技术而显著减少,种子破损率也得到了有效控制。

1.3.2 作业流程分析

玉米播种机的作业流程包含播种前的调整、排种、开沟、覆土以及镇压五个环节。在作业前,设备需根据田间实际情况对排种间距、播种深度及投放量等参数进行精准调整。排种过程中,种子以均匀的间隔被释放至开沟器形成的沟槽中。随后,覆土器将适量的土壤覆盖于种子上方,而镇压器施加的压力则进一步稳固了种子与土壤的结合。正是通过这些环节的密切配合,播种质量得以显著提升,作业效率也得到了极大优化。

2 玉米播种机的使用方法

2.1 使用前的准备工作

2.1.1 设备检查与调试

作业前,设备的详细检查与调试是关键。关键部件,如排种装置、传动系统及开沟器等,必须仔细检查,确保无故障并能正常运行。特别是排种系统,需确保排种盘、排种轮及其控制装置处于良好状态,以防设备出现故障。检查时,要重点关注排种装置的磨损情况,避免因过度磨损而导致排种不畅。同时,设备的润滑系统也不容忽视。若设备各部件未能得到适当的润滑,可能会影响机械的顺利运作,甚至造成故障。此外,排种量、行距及播种深度等参数必须根据土壤类型与玉米品种的不同需求进行精确调整^[2]。开沟器的功能也不容小觑,它的刀片是否锋利、安装是否稳固,直接关系到作业时沟槽的质量,进而影响种子的埋设效果。

2.1.2 作业环境的选择

播种时,地面应尽可能平整,避免杂物或不平整的地块影响播种机的正常运作。若地面不平,播种机的行进会不稳定,从而导致播种深度的不均匀。土壤湿度也是环境选择的一个重要因素。若土壤过于干燥,沟槽结构可能不稳,种子埋设效果差;而若土壤过湿,土壤的粘性增强,

种子排布则会受到影响。理想的土壤湿度应该适中,有利于种子的发芽及健康成长。作业时,应避免在风速过大或湿度极高的情况下进行播种,以免环境因素干扰播种质量。选择合适的作业环境,能够有效提高播种机的工作效率及种子发芽率。

2.2 播种过程的操作要点

2.2.1 播种深度与行距的控制

播种深度与行距是播种过程中必须严格控制的两个重要因素。玉米的播种深度一般为3至5厘米,这个深度能够保证种子在土壤中的适当埋设,有利于其吸收水分并促进发芽。若播种深度过浅,种子难以获得足够的土壤湿度,影响发芽;而深度过深,则可能造成种子发芽困难,影响作物的生长。在设置行距时,也需要根据玉米的种植密度要求进行调整。行距过窄可能会导致作物间资源竞争,行距过宽则可能影响产量。

2.2.2 播种均匀性的调节

为了保证作物的健康生长,种子的均匀分布至关重要。为此,播种机的排种装置必须精确调节,以确保种子均匀且按适当的间距排布。排种器的调节直接影响播种的均匀性,因此需要特别注意。通过精确控制种子的排放间隔,能够保证每一行种子都能够以相同的距离进行播种,从而确保作物的均匀发芽。若排种不均,容易造成后期的苗期竞争,影响作物的生长速度及健康。为了应对不同土壤环境下的变化,排种装置通常需要根据土壤湿度及硬度进行调节。

2.3 使用中的常见问题及处理

在实际操作过程中,播种机的使用常常伴随着一些常见问题。排种不畅是播种过程中较为常见的问题,通常是由排种系统的堵塞或损坏引起的。当出现排种不畅时,应立即停机并检查设备,清理排种装置中的杂物,确保排种顺畅。此时,检查排种轮与排种盘是否有磨损或变形,也很重要,必要时应进行更换。此外,开沟器的深度不一致也会影响播种质量,特别是刀片磨损或设置不当时。此时,应对开沟器进行调整,确保开沟深度的一致性。若发现覆土不均,则可能是由于土壤湿度过高或覆土器设置不当造成的^[3]。定期检查设备,尤其是链条的松紧度及润滑状态,能够有效避免设备故障的发生,从而提高播种机的工作效率与使用寿命。及时进行调整与维护,可以确保播种工作高效、有序地进行。

3 玉米播种机的维护与保养

3.1 日常维护保养

3.1.1 使用后清洁与润滑

作业结束后,清理播种机上的泥土、残余种子及其他杂物是确保设备正常运行的首要步骤。若这些杂物未能及时清理,可能会对设备的其他部件造成影响,甚至导致故障的发生。特别是传动系统及排种装置等关键部位,在清

理时要更加仔细。润滑工作也是不可忽视的一部分,适量的润滑油能够减少部件间的摩擦与磨损,延长使用寿命。必须强调的是,润滑油应在设备的工作状态冷却后进行添加,避免油品因过热而失去润滑效果。

3.1.2 零部件的检查与更换

对于播种机的各个零部件,定期检查尤为重要。排种轮、开沟器等易损部件,尤其需要定期检查磨损情况。若发现部件出现严重磨损,应及时进行更换。忽视零部件的检查将直接影响播种机的性能,导致播种精度降低甚至发生机械故障。在检查时,不仅要关注易损件,其他如传动轴、链条等部件的固定情况也需要检查,确保其牢固性与良好的工作状态。发现零部件老化或损坏时,应迅速处理,避免影响到下次作业的顺利进行。

3.2 季节性维护保养

3.2.1 长期存放前的处理

当播种机需要长期存放时,在存放前,清洁设备是首要任务。特别是排种器、传动系统等需要特别注意,清理后还应对设备进行全面润滑,并涂抹防锈油,防止金属部件生锈。防锈油形成的保护层能够有效避免金属表面氧化,保持部件的机械性能。同时,存放前也需要检查设备的零部件,确保没有损坏或老化的部件。对于存在问题的部件,应该及时更换,避免在设备重新投入使用时出现故障。

3.2.2 存储环境的要求

设备的存储环境在很大程度上决定了其能否长期处于良好状态。应选择干燥、通风良好的环境来存放设备,避免潮湿环境导致的设备锈蚀和塑料部件的老化。特别是金属部件,若长时间处于潮湿状态中,锈蚀会加速,影响设备的使用寿命。此外,存储环境的温度也应适中,过高的温度可能导致设备塑料部件的形变,影响设备的正常运行。因此,在存放设备时,环境条件必须得到充分考虑。

3.3 关键部件的保养技术

3.3.1 排种装置的维护

排种装置是播种机中至关重要的部分,其功能的准确性直接影响到播种的质量。为确保排种器的正常工作,定期拆卸并清洗排种器显得尤为必要。设备在运行过程中,难免会有泥土、残余种子等杂物积聚在排种器内,影响其功能。因此,清理杂物、检查排种轮的磨损情况是维护排种装置的关键。对于磨损严重的排种轮,应及时更换,确保排种装置能够正常运行,保证种子均匀播种并达到规定的深度。

3.3.2 传动系统的维护

传动系统在播种机的正常运转中起着至关重要的作用,任何小故障都可能导致设备无法正常工作。定期检查传动链条、齿轮的松紧度至关重要。链条松弛或齿轮啮合不顺都会影响动力的传递,导致工作效率下降。检查时,若发现链条松动,应及时调整至合适的紧张度;若齿轮出

现磨损或松动,需立即进行更换。此外,润滑传动系统中的各部件,以减少摩擦,保持系统高效运作,也非常关键。没有得到充分润滑的传动系统不仅会加速磨损,还可能在高负荷运转下发生故障,因此,必须按照要求定期进行润滑。

3.4 常见故障分析与维修方法

在使用过程中,播种机可能会出现一些常见的故障。排种不均匀是最为常见的故障之一,其通常由排种器堵塞或排种轮磨损引起。当出现此类问题时,操作人员应首先停机检查排种器,清理其中的杂物,确保其排种通畅。若排种轮已磨损严重,则应进行更换。此外,开沟深度不一致也是较为常见的问题,通常由于开沟器的磨损或调节不当所导致。针对这一问题,检查开沟器的刀片是否锋利,调节是否符合要求,及时进行必要的维修或更换。通过清理、调整或更换部件,大多数故障问题都可以得到解决。

4 玉米播种机未来发展趋势

4.1 现代农业对播种机的需求变化

随着农业机械化的迅速发展,需要特别重视的,是如何实现作业效率的提升与多功能作业能力的结合。在精准播种方面,播种深度、行距以及种子分布的均匀性,均对设备性能提出了更高的要求。以往单纯追求速度的目标,如今已被效率与质量兼顾的理念取代。大规模种植条件下,适应多样化地形及气候的播种机显得尤为重要。特别是在作业中,如何减少能源消耗,优化资源利用率,已成为农业机械发展的主要方向。未来,通过性能优化而实现的稳定作业效果,将成为农业机械研发的重要目标之一。作业效率和精准性的进一步提升,将为农业生产提供更为科学高效的技术支持。

4.2 技术创新与智能化发展

播种机的未来发展,设备作业精度的提高、自动化水平的增强,大大改善了作业效率,同时降低了人工操作的难度。尤其是在精准农业的实践中,智能化技术显著推动了播种作业的精细化和科学化^[4]。大量应用于播种机中的,是GPS导航系统。通过精准规划作业路径并实时反馈数据,不仅提升了播种的准确性,也避免了传统作业中因误操作导致的资源浪费。此外,自动控制技术正在成为主流。借助该技术,设备能够根据不同土壤和作物的需求,自动调整播种深度及间距,以确保最佳作业效果。

4.3 绿色环保与节能设计方向

在未来的发展中,能够同时实现高效作业与环境友好的设备,将成为衡量播种机先进性的重要标准之一。通过动力系统的节能优化,设备运行时的能源消耗显著减少。传动路径的合理设计和机械结构的优化,也大幅度提高了能量利用效率。与此同时,轻量化材料的广泛使用,不仅降低了设备整体重量,还提升了作业灵活性。使用可降解材料制造关键部件,能够有效降低设备在报废后的环境污染风险。为防止作业时对土壤生态造成破坏,未来的播种

机设计将更注重减轻土壤压实及对作物生长环境的负面影响。

5 结语

随着农业机械技术的不断进步,玉米播种机正朝着智能化、绿色化方向迈进。只有通过规范化操作和科学维护,才能充分发挥其功能,确保播种作业的高效运行。设备性能的稳定性的提高,使用寿命也会因此延长。未来,伴随绿色农业理念的深化和智能技术的持续发展,播种机将在节能设计、多功能拓展等方面迎来更多突破。农业机械行业的技术进步与市场需求的驱动,将进一步推动播种机在粮食生产中的普及与应用。作为现代农业体系的重要组成部分,玉米播种机的不断优化,不仅提升了粮食生产效率,也为可持续农业发展注入了新的活力。

[参考文献]

- [1] 马彪. 气吸式免耕玉米播种机智能控制系统设计[D]. 安徽:安徽建筑大学,2022.
 - [2] 尹林伟. 中型免耕覆秸垄作玉米播种机高机动化研究与试验[D]. 黑龙江:东北农业大学,2022.
 - [3] 刘凯. 玉米播种机全自动控制系统的优化分析[J]. 新农业,2022(19):13-14.
 - [4] 程艳. 玉米播种机械发展现状与优化设计研究[J]. 南方农机,2023,54(15):94-96.
- 作者简介:李海福(1968.4—),毕业学校:西安石油大学,所学专业:机械设计制造及其自动化,当前就职单位:陕西省榆林市工业发展服务中心,职务:副科,职称级别:工程师。