

# 关于指夹式玉米免耕精密播种机的探讨

何金伟\* 魏 磊

洛阳拖拉机研究所有限公司, 河南 471000

**摘要:** 中国是一个传统的农业大国, 农业生产在中国的国民经济发展中占有非常重要的地位。保护性耕种是现代农业发展的主流形式, 随着农业种植技术的不断发展, 指夹式免耕精密播种机很好地实现了保护性耕种这一理念。指夹式玉米免耕精密播种机是一种近年来广泛推行的新型播种形式, 在应用中不仅能够有效地增强农业生产效率, 还能够保护耕地, 促进中国农业的迅速发展。

**关键词:** 玉米; 免耕播种机; 指夹式

## 一、前言

中国是玉米种植大国, 也是世界上的一个主要玉米产区。玉米在中国农业生产中地位非同寻常, 是人民群众的主要食物来源之一。但在玉米的播种过程里, 土地要年年施行翻耕, 使土壤松动便于施行耕种, 但也导致土地逐渐出现沙化。而且在中国的土地情况中, 干旱、半干旱地区超过一半, 耕种存在很多困难, 如果不能有效地对耕地施行保护, 将会导致农业失去生态平衡, 对农业发展的造成严重的影响。指夹式免耕精密播种机的应用, 能够有效地避免土地的翻耕, 降低土地的沙化概率, 同时, 增强土地的生产效率。

## 二、指夹式免耕经济播种机的发展

随着中国农业机械化的不断发展, 播种机已经成为农业耕种过程里, 一种主要的农业机械, 对于不同的农作物分成: 棉花播种机、谷物播种机、玉米播种机等多种类型。按照不同的播种习惯方式, 分成: 真空种子播种机、撒播机、条播机、穴播机这四种。其实播种机在中国拥有非常悠久的历史, 早在几千年前, 中国古代农民就开始运用耩作为播种机, 其方便, 可以将牛、马当成牵引拉力, 迅速施行播种, 极大地增强了农业播种效率。耩的发明和运用极大地证明了中国古代劳动人民的智慧。耩作为一种传统的农业播种机, 仍然广泛应用于许多领域<sup>[1]</sup>。在17世纪播种机开始在世界范围内, 被广泛地应用和推行, 在这个时期的播种机整体构件开始变得更加复杂, 它可以根据实际地形需要施行调试, 并已开始有了现代播种机的雏形。随着播种机的逐渐普及, 20世纪出现了牵引播种机和气动播种机, 使播种机开始正式施行现代化的发展中。而后随着科学技术的广泛应用, 以及农业机械化建设的深入发展, 使播种机有了更加迅速、高性能多方面的发展, 极大地增强了生产效率, 并有效地减少了种子的浪费现象。

指夹式玉米免耕精密播种机, 是近年来所推出的一种新型玉米播种机, 它可以精确控制玉米种子的数量, 以及行距和播种深度。夹指精密播种机仍拥有免耕播种机的特点, 可经过机械设备迅速实现玉米播种、施肥、翻耕等流程, 加单的增强生产效率, 降低了人工成本。而由于生产效率有了极大的增强, 降低了耕地的水分挥发情况, 更有益于玉米种子的生长。下图1为较为原始的指夹式玉米免耕精密播种机:

## 三、指夹式玉米免耕精密播种机的整构件造和工作原理

### (一) 整构件造

指夹式玉米免耕播种机主要由机架、叶片、肥料箱、开肥机、播种机、行走轮、齿传动轮、碎草分草构件等构成。开肥器和播种器固定在机架的前后横梁上, 开肥器与播种器中心之间的距离一般为8厘米, 避免了烧苗现象的出现<sup>[2]</sup>。传统的地轮固定在机架后梁的中间, 构造紧凑, 左右两面的播种机中间分别设置两排地轮。

指夹式玉米免耕精密播种机采用大、小开片机施行深施肥, 双开片机同步限深施行深沟播种。手指夹式玉米免耕播种机及播种机监管系统可以有效地实现对单株籽粒播种及播种质量的实时监管。秸秆覆盖的荒地可以一次性直接播种、施肥、压土、覆土等作业大大提高了生产效率。

### (二) 工作原理

\*通讯作者: 何金伟, 1981年12月, 男, 汉族, 河南洛阳人, 现任职于洛阳拖拉机研究所有限公司, 工程师, 本科。研究方向: 播种机。

在玉米免耕播种过程里,牵引装置经过牵引装置迅速前行。当开肥机的大空隙圆盘留茬开沟时,空隙迅速支撑并切断秸秆和杂草,有效避免排水装置堵塞。分茬分草构件高速旋转,将断茬和秸秆向两面转动,并布置干净的育苗带。播种装置的波纹沟板卡在y形播种槽内,同步双盘开沟机用于该型播种槽的二次开沟,时采用指形排种装置施行播种。v型土壤覆盖抑制机制覆盖种子沟,抑制种子两面,使种子两面与土壤充分触碰,能软化种子上方土壤,更有益于种子萌发<sup>[3]</sup>。下图2是一种新型的免耕指夹精准播种机:



图1 指夹式玉米免耕精密播种机

#### 四、指夹式玉米免耕精密播种机的主要工作部件设定

##### (一) 施肥开沟器

施肥开沟器是指夹式玉米免耕精密播种机的重要组成部分,其主要是由连接板、三通接头、开沟器架体、缺口盘、直面圆盘、仿形弹簧等多个构成部分所构成。开肥机用u形螺栓固定在播种机机架前梁上。在中国北方,由于环境、土壤质量等因素的影响,化肥用量较大。吉林地区最大化肥运用量为 $1000 \text{ kg/hm}^2$ 。最大开沟宽度 $65 \text{ mm}$ ,最大施肥深度 $150 \text{ mm}$ 。该凹槽通常设有 $450 \text{ mm}$ 直径的直端面切割板和 $373 \text{ mm}$ 直径的直端面板,与推进方向成 $5.5^\circ$ 角。为了保障槽的深度,阀瓣的啮合点必须形成 $50^\circ$ 角。刻痕盘由 $30\text{CrMnB}$ 材料制成,调制过程为 $50\sim 52 \text{ hrc}$ 。缺口有一个喇叭状的边缘,深度为 $28 \text{ mm}$ ,最大宽度为 $62 \text{ cm}$ ,它可以满足大部分的割草工作。在工作过程里,面对缝隙的圆盘是第一个切入土壤施行挖沟的圆盘,面对沟渠的圆盘有助于避免土壤堵塞肥料管。为保障施肥深度一致,避免与石头碰撞,开肥机设定为三体型。开料架可经过轴和t型头的转动经过弹簧施行紧固。成形功能,最大成形能力可达 $10 \text{ cm}$ ,可经过调试弹簧压力调试单组开孔器的成形能力<sup>[4]</sup>。

##### (二) 播种单元

播种单元是指夹式玉米免耕精密播种机的关键工作流程,其主要是由:拨茬分草装置、波纹开沟圆盘、双圆盘开沟器、同步限深构件、V型镇压构件、种箱、指夹排种器、四连杆仿形构件、播种质量监管系统、传动构件等构成。

##### 1. 拨茬分草构造

玉米免耕播种机是在秸秆覆盖条件下施行播种操作的,当遇到柔性较好的秸秆,开沟器无法施行迅速切断时,就会造成播种机的种子播种在秸秆上,导致种子不能够充分的触碰土壤,难以吸收养分发芽,对产量造成影响。而且,这种影响不是会出现个别现象,而是和可能会造成很大规模的影响,对农民造成极大的经济损失。设定一种拨茬分草装置,将其悬挂在播种开沟器的前方,一对齿形圆盘交叉装设,将两者相对现状,将地表上覆盖的秸秆拨向两面,使苗带维持干净,为开沟器的正常工作创造良好的开沟环境,并避免开沟器出现堵塞,以及种子播种在秸秆上等情况的



出现<sup>[5]</sup>。下图3为最新型的指夹式玉米免耕精密播种机：



图2 双行的指夹式玉米免耕精密播种机



图3 最新型的指夹式玉米免耕精密播种机

## 2. 同步限深双圆盘开沟器

如果圆盘的直径调小，很容易出现转动不灵的情况，增加阻力，导致开沟器的应用运用受到影响。

聚点位置的角度是影响开沟深度的重要因素，如果聚点位置的开角过大，就会导致开出的沟过深，如果聚点位置的开角过小，就会导致开出沟的深度过浅，很容易使土壤从聚点上面进入双圆盘之间，造成圆盘夹土和堵塞。圆盘夹角越小，开出的沟就越小，工作阻力也小。但如果开出的沟过度的小，就会导致两个圆盘之间的空间无法容纳输种管。圆盘开沟宽度为35 cm时，能够满足北方地区的玉米种植需求。同时在双圆盘开沟器左右两面设定与同步限深轮，可以经过播深调试手来调试开沟的深度，维持种子种植深度始终一致，很好地解决了传统种植限深构造的延迟性<sup>[6]</sup>。

### (三) V型镇压轮

镇压轮在玉米的种植中,能够将种植后的覆土压平,减少水分的挥发、土方的散落等,保障玉米的正常生长。镇压轮在工作中,始终维持与地面一定的坡度是必要的。土壤力的水平分量拥有挤压土壤的作用,使种子与湿润的土壤紧密触碰,保障种子顶部是疏松的土壤,更有益于出苗。同时,破碎轮为滚动件,能有效避免土的拖曳,同时实现覆盖、压制、限深、打标。本实用新型可以根据不同的土壤条件,经过调试手柄来调试压力构件的压力轮的压力,也可以经过调试压力轮的距离来改变种子的压力。压轮连接框架上设定了左右偏心构造,每个偏心构造的偏差为3毫米。可调试偏心构件,避免焊接、装设等因素造成的压缩位置偏差。

### (四) 指夹式排种器

指夹式排种器是指夹式玉米免耕精密播种机的重要构成部分,主要是由屏蔽体、夹持构件和种子输送构件构成。在工作过程里,种子进入防护罩的种子进口后,凸轮上夹紧构件的手指功能沿水平线下降到开启状态,水平线的上半部分处于夹紧状态,顺时针旋转到夹紧和填充位置。在播种口的上端设有种子清洗刷,当种子到达清除位置时,多余的种子将被清除刷清除,指夹只维持一个种子投入投种口里<sup>[7]</sup>。为了有效降低播种时间差异造成的不同的因素,如播种路径和种子大小、播种装置设置在播种,种子输送设备同步旋转手指夹头,最后的种子被发送到种子管或直接进入土壤,确保播种的均匀性。为了有效减少重植漏种的情况,在罩盖进种口上端设置挡板,以减少种子进入夹紧构件对种子夹紧的影响。

### (五) 播种管

播种管的构造设定对玉米种子着地的速率和方向拥有很大的影响,同时与种子的成活率也有很大的关联。当种子离开播种机时,它不会立即进入土壤,必须经过种子管运送到指定的土壤位置。为了避免种子离开播种机后移动过快,也为了避免种子进入土壤后反弹,种子管通常设定成一定的曲线形状,以保障种子离开播种机。它可以根据一定的曲线轨迹运动,保障种子以合适的速度和角度落入土壤,提高种子的成活率。相关实验结果表明,离开种子管后以90度角进入土壤的效果较好,使种子达到最大存活率<sup>[8]</sup>。

## 五、指夹式玉米免耕精密播种机的应用

指夹式玉米免耕精密播种机作为一种高效、科学的播种装置,已经受到广泛的注重,和大量的应用推行,并且有大量的科研单位和企业正在不断参与到相应的研发工作中,期望能够对相应的运用性能做出优化。目前,很多的科研公司正在逐步与农业机械单位施行深入合作研究,针对不同的应用方向,以及未来发展方希那个等机型深入分析,并提出相关的完善方案<sup>[9]</sup>。经过科研的单位与农业部机械的合作研究,将更多的先进技术、观念等施行完善,并进一步的应用更加先进的科学技术,包括:精量播种、智能漏播监管等多种技术,并经过模块化方案来设定一种大型的玉米免耕播种机。可以一次性的实现玉米耕地的精量播种、智能耒播监管、除草剂喷洒、播种后镇压等多项工作,极大地增强了播种效率。有模块化的设定方案,使玉米免耕播种不仅适用于玉米种植,同样适用于很多其他谷物的种植工作,实现了农业生产向机械化的迅速转变,对农业发展,拥有极为重要的促进意义。但随着指夹式玉米免耕精密播种机的推行应用,在实际的生产应用中,还存在些方面的不足,对农业生产的增强造成了明显的制约。因此,应针对指夹式玉米免耕精密播种机施行深入探究,详细分析应用的优势和不足,为中国的农业发展带来更大的帮助。

## 六、结论

综上所述,农业的生产发展与中国的民生发展,拥有极为紧密的联系。随着农业生产机械化程度的不断加深,中国的各类农业机械种类、性能都在不断地增强着,为农业发展产生了极大的推动,为保障中国粮食安全作出了巨大的贡献。应针对指夹式玉米免耕精密播种机的应用,施行深入分析,对其性能、质量,适应范围等施行深入优化,促进中国农业生产更好、更快的发展。

### 参考文献:

[1]王奇,朱龙图,李名伟,黄东岩,贾洪雷,庄健.指夹式玉米免耕精密播种机振动特性及对排种性能的影响[J].农业工程学报,2019,35(09):9-18.

[2]段永彬,高清海,马志高.指夹式玉米免耕精密播种机的原理、构造与应用[J].河北农机,2019(01):14-15.

[3]刘忠军,刘立晶,杨学军,赵郑斌,刘晓秋.指夹式玉米免耕精密播种机的设定与试验[J].农业工程学报,2016,32(S2):1-6.

- [4]康云友,董立柱,朱月浩.玉米免耕精量播种技术与机具试验与研究[J].农业装备与车辆工程,2016(12).
- [5]张立军,康云友.玉米免耕精量播种技术与机具试验研究[J].山东农机化,2017(4).
- [6]王洪伟,张晋国,史智兴,etal.倒挂式圆管气吸玉米免耕精密播种机的研制[J].农机化研究,2016,v.38(04):119-123.
- [7]现代农装.2BJ-470/870型玉米免耕精量播种机[J].农机导购,2016(6).
- [8]沙牙古丽·铁流汗,张洪浩.浅谈玉米免耕技术及免耕深施肥精密播种机发展现状[J].农民致富之友,2016(14):185-185.
- [9]王洪伟,史智兴,张晋国,etal.倒挂式圆管气吸玉米免耕精播机的试验研究[J].山东农业大学学报(自然科学版),2016,47(5):720-725.