

烟草种植移栽自动化应用研究

云南省烟草公司楚雄州公司姚安县分公司 张 睿

摘 要：随着科技的不断发展，自动化技术在各行各业的应用也越来越普遍，面临着良好的发展前景。烟草行业作为支撑我国经济发展的重要行业，为了有效解决烟草种植传统移栽模式耗费大量人力物力、工作量大、烟草成活率低的问题，烟草种植移栽阶段也逐渐将自动化技术应用起来，烟草种植移栽的各个环节都能在自动化操作下进行，不仅工作效率大大提升，烟草种植的成活率也得以保障。本文就对烟草种植移栽阶段自动化技术的应用进行广泛研究，把握当前烟草移栽机械的发展现状，在此基础上，分析烟草种植移栽自动化发展中存在的问题，明确自动化技术应用效果。

关键词：烟草；种植移栽；自动化技术

在我国社会经济发展中，烟草是农业发展中一种非常具有经济价值的作物，为广大农户创造了可观的收益，就现阶段来看，烟草在全国范围内的种植面积已经超出 200 万 hm^2 ，且随着科技的不断发展，各种先进技术的不断引进，使得我国烟草的种植面积和效率也持续增大，烟草行业呈现出了稳定发展的态势。然而，虽然我国的烟草行业持续向好，但与发达国家相比，在技术水平上还存在很大差距，自动化技术的应用仍然处于较低水平，人工种植移栽仍然占比较高，烟草的成活率也比较低，这势必影响了烟草行业的持续性发展。所以，当前必须在烟草种植移栽技术上做好转变，将各种先进的自动化技术手段利用起来，助推烟草行业的长远发展。

一、烟草移栽机械的发展现状

在我国农业发展历程中，烟草移栽机械很早就已经出现，在各高校、科研机构以及农业研究人员的共同努力下，研发出了烟草移栽机，助推我国烟草种植移栽向更加高效的方向发展。当前，在机械的支撑下，虽然烟草种植的步骤不再重复性的推进，烟苗成活率也越来越高，但移栽机的实际应用仍然存在很多不足，机械设计和实际应用的契合度和协调性远远不够，实际应用过程中很容易出现机械设备损坏的情况，无疑增加种植户烟草种植的成本，也正是因此，导致烟草移栽机并未在烟草种植移栽过程中实现广泛的应用。

近几年，随着农户的经济条件越来越好，再加上国家对农业机械化发展的重视，烟草移栽机面临着良好的发展机遇，各种先进的、新兴的烟草移栽机械开始应用到烟草行业，实现了烟草种植移栽的现代化发展。

以新疆农科院研制成功的 Z2T-2 型号的烟草移栽机，运行过程中就可以通过行走轮进行动力的传输，以此开展烟草移栽作业，将烟草种植移栽作业提升了一个高度。首先来看，移栽机在前进的过程中，可以利用开沟器挖掘烟草的开垦栽植沟，之后利用抓苗器或通过人工辅助的方法，在移栽区域进行烟苗的铺放，并通过横向输送带确保烟苗能够顺利进入到立式带中；之后，利

用栽植盘夹住铺放的烟苗，并将其顺利投入栽植沟中，移栽机向前作业的过程中，镇压轮在后对移栽的烟苗进行覆土和压实，实现全自动化的烟苗种植移栽。

随着技术的不断发展，我国高校和农机科研单位在烟草种植移栽设备上也不断发展，研制出的 Z2Q 型移栽机真正实现了烟草种植移栽整个过程的自动化，覆土、开沟、浇水、栽植以及施肥都实现了自动化作业，而且，烟苗移栽后的成活率也明显提升，直立度可以保证，烟草种植作业的效率和质量大大提升，农户的工作量也有所减少。

在开展烟草种植移栽作业时，为了更大程度的节省人工，很多烟草种植户还会根据种植区域的实际情况对设备进行相应的改良，优化烟草种植移栽的作业流程，并且，烟草移栽机的作业步骤也更加简化，在保证烟苗直立度和成活率的同时，移栽机还能对烟苗种植移栽的深浅进行调节，确保烟苗种植在最合适的位置，同时覆土，避免对地膜的伤害。

二、烟草种植移栽过程中常见的自动化机械装备

（一）钳夹式栽植器

钳夹式栽植器是一种依靠链条输送烟苗的设备，充分利用设备的控制结构，自动打开钳夹，之后将烟苗顺利输送到苗沟中，并进行相应的覆土作业。相对来说，这种设备的结构比较简单，制造成本低，且也能对相邻烟苗的距离和移栽深度进行有效把控，但这种设备的作业速度比较慢，烟苗移栽过程中很容易出现受损的情况。

（二）挠性圆盘式栽植器

在利用挠性圆盘式栽植器进行烟苗种植移栽作业时，植苗挠性圆盘是栽植器的关键部分，主要就是通过两个圆盘控制烟苗移栽。虽然这种设备的成本低，但因为圆盘是塑料制成的，移栽过程中必然会受到磨损，使用寿命大大降低；而且，这种设备还很有可能出现埋苗和漏苗的情况。

（三）导苗管式栽植器

利用导苗管式的移栽机，烟苗通过传输带被送到导苗管上，在重力作用的支持下，烟苗就会随着移栽机的运动，跟着导苗管进入苗沟。这种设备可以很好地控制烟苗株距，并进行及时调整，并且也可以很好地控制埋苗和漏苗的情况，尤其针对不同规模移栽都能呈现出较好的效果。

（四）吊篮式移栽机

吊篮式移栽机也是当前烟草种植移栽较为常见的一种设备，这种设备就是将烟苗放置在旋转着的吊篮中，随着其中偏心圆盘的不断转动，当移栽机转到栽种指定位置时，就会自动进行烟苗的移栽和覆土作业。相较于以上移栽设备而言，吊篮式移栽机在进行烟苗移栽时受外力的影响很小，烟苗很少出现损伤情况，但这种设备的运转效率较低，且漏栽的情况也频频出现，使得部分种植户不考虑这种自动化移栽方式。

（五）鸭嘴式栽植器

鸭嘴式栽植器，利用移栽机中的喂苗盘投放烟苗，然后在连杆驱动机构的作用下，进行鸭嘴挖穴、栽苗和覆土的作业。这种自动化设备操作过程非常简单，且能够对烟苗距离和深度进行及时的调整，不会对幼苗造成太大的损伤，烟草种植移栽的效率能够得到很大程度的保证。

三、烟草种植移栽自动化过程中存在的问题和发展趋势

（一）烟草种植移栽自动化发展的问题

烟草种植移栽过程相互分离。烟草种植移栽的自动化发展过程中，需要进行移栽机械的制钵、移栽的自动化以及搭建育苗体系，各个环节是紧密联系的。但实际上，各环节的连接度非常低，甚至还出现了烟苗移栽相互分离的情况；而且，在对烟草移栽设备的行业标准和规范研究过程中发现，在实际应用烟草移栽设备进行作业时，并没有科学、规范的标准可遵循，多是对国外技术规范的沿用，很多先进设备也是从国外引进，与当地烟草种植实际情况的联系不够。

移栽设备移栽质量不稳定。在烟草种植移栽过程中存在着一个非常关键的问题，即烟苗移栽的质量很难得到根本性的保证，有些烟苗满足移栽质量，有些烟苗移栽不符合规范，再加上当前所使用的的烟草移栽设备本身功能就比较少，结构却非常复杂，设备运行过程中很容易出现故障问题，设备维修和养护的成本也就大大增加，这对于烟草种植移栽自动化设备的推广和应用是非常不利的。

（二）烟草移栽设备自动化发展的趋势

继续加大农业自动化机械的科研力度，在烟草移栽自动化设备的研发过程中，一定要将烟草制钵、育苗以

及移栽这三个关键环节重视起来，必须确保这几个环节的有机配合，结合烟草种植移栽的要求，构建一套适合我国烟苗生长的烟草种植移栽技术体系，全面提升烟草移栽自动化工作的效率和质量，提高烟苗成活率。

钳夹式栽植器的造价比较低，农户的利用成本低，自然，这种自动化移栽设备在烟草种植上也实现了较为广泛的应用，但这种钳夹式的烟苗移栽设备工作效率比较低，且移栽过程中很容易对烟苗造成损害。所以，在未来烟草种植移栽自动化设备研发过程中，一定要对这种自动化设备进行慎重考虑，转而以导苗管式的栽植器研发为主，在条件允许的情况下，将导苗管式的移栽机广泛应用到烟苗移栽作业中。

烟草作为我国一大经济性作物，烟草的自动化种植移栽只依靠国外技术和成功经验的引进，是很难推动烟草种植行业发展的。在今后的烟草种植移栽自动化发展中，不仅要积极学习国外先进的技术和成果经验，更要将自主创新作为农业自动化发展的核心，积极研发契合我国烟草行业整体发展情况，且符合地区烟草种植实际的高效率烟草种植移栽自动化设备。对于我国烟草行业的发展来看，烟草种植多在丘陵众多的区域，面对这种现实情况，研发能够在丘陵地带高效工作的烟草移栽自动化设备是未来一定阶段烟草种植移栽自动化发展的一个关键。例如：对于我国烟草移栽，可开发出基于链条钳夹式栽植器的垄上移栽机和自走式的小型化烟草移栽机器，这样的自动化移栽设备不仅可以满足最基本的烟草种植移栽要求，同时也能进行烟苗的施肥、喷药、采收和运输作业，烟草种植移栽的工作效率大大提升，我国烟草行业种植的自动化水平也明显提高，在解放人工、减少成本的同时，最大程度地保障了烟草种植户的经济效益。

随着我国对农业发展扶持力度的不断加大，农户购买农机也有了更多的补贴和支持，烟草行业也不例外，国家针对烟草种植者也给予了一定的购机补贴。在国家的大力扶持下，实现了烟草种植移栽自动化设备一定程度的规模性覆盖。但是，从成本上考虑，当前我国烟草种植移栽设备的价格比较高，同烟草种植者的收入相比还存在很大差距，这就在一定程度上阻碍了烟草种植移栽自动化设备的发展。鉴于此，在今后烟草种植移栽的自动化发展中，有必要将小型设备工业批量生产的优势充分发挥出来，在充分考虑各地区烟草种植实际情况的基础上，尽可能地选择性能最优且最适合本地区烟草种植的烟苗移栽设备，条件允许的情况下要加大烟草种植的规模，以此降低烟草移栽机购买的成本。

四、烟草种植移栽自动化设备的应用效果分析

（一）利用移栽机的栽苗效果分析

对于烟草的种植移栽，最终以栽苗效果受到诸多因

素的影响,移栽过程中烟苗的直立度、烟苗移栽后的打开度以及打开时间都决定着烟苗的成活率。

在移栽机运行过程中,当转盘不停转动,烟苗移栽机始终保持在铅锤的状态,而且移栽机不会受到任何外力因素的影响,不会出现偏移的情况,从而就可以很好地保证烟苗移栽的质量。

在烟苗移栽过程中,移栽机的打开度和最终落苗的效果有正比例的关系,而和覆土的效果呈现反比关系。也就是说,当移栽机的打开度越大,落苗效果就越好,但此时覆土的效果就很难保证;而如果移栽机的打开度越小,烟苗的覆土效果就越理想,相反,烟苗的落苗情况就很难达到规定要求。所以,通常在进行烟苗移栽时,移栽机打开度的设置应充分考虑其上开口直径的大小。

从移栽机打开时间上来看,如果移栽机的打开时间过早,烟苗落苗后有可能受到一定程度的损伤情况,进而对烟苗移栽的质量造成不良影响。

(二) 基于移栽机的入土深度对最终栽苗效果的影响

移栽机入土越浅,挖坑形成的坑洞直径也就越小,后续落苗后覆土也就越快,在这样的情况下,很容易出现烟苗种植移栽根部埋深较浅的情况;而如果移栽机入土越深,挖坑后形成的坑洞直径就越大,此时落苗后覆土速度变慢,这样就很容易出现烟苗移栽时被覆土掩埋的情况。针对以上情况,在烟草种植移栽过程中,种植人员应结合实际情况对移栽机的入土深度进行及时手动调整,尽可能地将入土深度控制在200~240mm,确保烟草种植移栽的最佳成活率。同时,深翻深度控制在40~60cm范围,低于40cm达不到效果,高于60cm破坏耕作层,对于深翻机械无法作业的田间死角,要采用其他机械或人工深翻,确保深翻40cm以上,同时保障机耕起垄作业质量。

(三) 烟草种植移栽机的整体应用效果分析

从保苗率上来看,通过利用烟草种植移栽机进行的大量实践可以发现,利用烟草种植移栽机进行的烟草种植作业,最终的保苗率较高,且基本上都达到了97.5%,明显比人工栽植的烟苗保苗率更高。

从烟苗种植移栽的均匀度上来看,利用烟草种植移栽机进行的烟苗栽植的均匀度更加理想,在机械化作业下,烟苗种植移栽后的变异情况也得到了有效控制,基本上都能够在0.5%以下,而利用人工种植移栽的烟苗,变异情况发生的可能性达到23%左右。依靠自动化技术,烟苗之间株距的均匀度也可以保证,机械化栽植的变异系数明显低于人工栽植。

总的来看,利用烟草种植移栽机进行栽植的烟苗成活率更高,工作效率相较人工栽植而言也更快,由此可

以得知,烟草种植移栽的自动化技术正在稳步发展,且发展态势良好。

五、结束语

综上所述,在当今科学技术和农业技术水平快速发展的背景下,越来越多的新技术、新工艺、新手段开始广泛应用到农业生产过程中,在降低人工工作量和成本的同时,也使得生产工作的效率大大提升。就烟草行业而言,其作为我国一项具有较高经济价值的作物,自动化移栽技术对于烟草的大规模种植具有重要意义,在自动化技术支撑下,烟苗的成活率也有了很大程度的提升。在今后烟草种植移栽的研究和发展中,相关种植人员和研究人员应进一步深化烟草移栽自动化的研究,积极吸收国外先进的农业技术经验,将先进技术手段引进到我国农业发展中,促进自动化技术的发展,从而为烟草行业的现代化、自动化发展提供有力支撑。

参考文献:

- [1] 王震, 吴长兵, 张富贵, 李再军, 王丹林. 山地丘陵烟草机械化研究现状及建议[J]. 农业工程, 2021, 11(12): 20-25.
- [2] 陈晨, 牛莉莉, 程玉渊, 孙善兴, 胡燕芳, 贾晓果, 范志珂. 烟草种植移栽自动化应用研究[J]. 种子科技, 2021, 39(22): 135-136.
- [3] 马德良. 对烟草优质高效栽培关键技术要点的分析[J]. 农业与技术, 2020, 40(21): 95-96.
- [4] 朱玉波, 蔡小尧, 倪敏. 烟草种植移栽自动化应用分析[J]. 粮食科技与经济, 2019, 44(01): 103-105.
- [5] 刘锡勇, 张韵, 鲍向东. 贵州丘陵山区烟叶机械化移栽试验探索[J]. 农业机械, 2014(13): 118-120.