

小穴盘破解移栽机械化大难题

《设施蔬菜全自动移栽机育苗穴盘技术规范》发布

□农民日报全媒体
记者崔建玲报道

一个小小的育苗穴盘，曾是阻碍设施蔬菜种植机械化的“大石头”之一。如今，随着《设施蔬菜全自动移栽机育苗穴盘技术规范》(以下简称《规范》)的发布与实施，这块“大石头”有望被移开，为设施蔬菜生产全程机械化扫清关键障碍。近日，农业农村部农业机械化总站、全国农业技术推广服务中心等8家单位联合发布了《规范》，《规范》的发布对设施蔬菜机械化发展有何重要意义?有哪些关键性的内容?未来如何进一步推动设施蔬菜机械化发展?

育苗“千盘千面” 制约机械化发展

近年来，我国设施蔬菜机械化发展步伐加快，机械化率稳步提升，设施蔬菜综合机械化率接近50%。但是，农业生产各环节的机械化率参差不齐，耕整地、施药、灌溉等环节较高，而移栽、采收等环节较低。目前，我国正加速补齐短板，在移栽环节，抓紧研制半自动、全自动移栽机，推进移栽环节的机械化。

目前，陕西、江苏等地部分企业，相关科研院所已研制出半自动、全自动移栽机，并开始推广应用。全自动移栽机可自主完成取苗、喂苗及栽植等全套作业流程，是相较于半自动移栽机的革命性进步，如移栽速度提升至70株-90株/(分·行)，部分高速机型超过90株/(分·行)，是半自动移栽机移栽速度的1倍，是人工的6倍-8倍。然而，其发展长期受限于一个核心矛盾：育苗环节的“千盘千面”与机具需求的“标准统一”之间的矛盾。

“育苗穴盘是全自动移栽机成功取苗的关键载体，其标准化程度直接决定了取苗成功率、作业效率和机具作业质量稳定性。”农业农村部农业机械化总站副站长刘小伟一针见血地指出，“可以说，没有穴盘和育苗的标准化，就没有移栽的高效化自动化，机具不能通用，更难发展机械化移栽社会化服务，制造企业难以批量生产，设计制造精益求精的动力不足，形不成良性循环。”

据不完全调查，国内有12家以上的企业和科研院校在全力研发全自动移栽机，但各地和不同农户购买采用的穴盘规格不一。这导致“一机难适多盘”，机器适配研发无所适从，市场推广更难，有时好不容易开发出的一个机型只能卖出几台，严重制约了先进机具的研制与普及应用。

以“小切口”推动“大产业”

在此背景下，2025年上半年，农业农村部农业机械化总站与农业农村部设施种植全程机械化专家指导组专家深入各地，开展了深入调研。调研结果显示：使用普通穴盘，移栽机无法连续作业，需人工卸盘、续盘，不利于效率提高和规模化种植；而市面上的“专用穴盘”又规格不一，导致现有的集约化育苗播种机难以兼容或根本无法使用，迫使种植户或机具厂额外投入成本改造或定制，适用性大打折扣。问题的根源清晰指向了穴盘标准的缺失，这一“小切口”背后，牵动着的是全自动移栽机研发制造、集约化育苗和规模化种植整个产业链的协同发展。

实现穴盘标准化是解决设施蔬菜移栽环节机械化的关键必要举措。农业农村部农业机械化总站决定，牵头启动设施种植农机农艺融合标准的制定工作，从穴盘这一“小切口”入手，启动设施蔬菜全自动移栽机育苗穴盘技术规范制定工作，旨在打通农机农艺融合的“最后一公里”。

“为确保规范的科学性与普适性，《规范》决定以行业标准《塑料育苗穴盘》为基础，结合当前集约化育苗和全自动移栽机需求，首先起草了《规范》讨论稿并征求核心专家意见，随后组织产学研用各方开展专题研讨，凝聚共识，继而向全国范围广泛征求意见，并组织专家集中审议。”农业农村部农业机械化总站设施加工处处长何丽虹表示。

为更大范围凝聚共识、加速推广，该《规范》最终由农业农村部农业机械化总站、全国农业技术推广服务中心、农业农村部设施种植全程机械化专家指导组、中国农机化协会、中国蔬菜协会、国家大宗蔬菜产业技术体系、中国设施园艺科技与产业创新联盟、农业农村部园艺作物农业装备重点实验室等8家权威单位组织联合修改定稿发布，形成了推动实施的强大合力。

标准统一，多方共赢

过去，标准化育苗穴盘在结构设计和制造工艺方面难以满足全自动移栽机的作业需求，已成为制约移栽机械化水平提升的重要因素之一。例如，穴盘制作标准存在较大差异，尤其是底部排水孔位置偏差较大，对机械化取苗装置的精准对位造成干扰；穴盘表面设置有加强筋结构，虽有助于提升穴盘整体强度，但同时也会导致穴盘刚性过强，缺乏必要的柔韧性，难以实现卷曲或变形处理，限制了其在全自动移栽机中完成苗盘输送与回收等作业环节的适配性等。《规范》从“宜机化”角度出发，对穴盘结构和性能进行系统优化，对穴盘的尺寸、厚度、强度、孔距、排水孔等关

键参数进行了统一与规范，兼容了市场现有主流类型，实现了“向前兼容”。

专门从事蔬菜移栽机研发的一机械有限公司总经理付亚斌深切感受到了《规范》带来的积极变化：“意义至少有四点：一是前端育苗与后端移栽机械终于能‘对上号’了；二是标准化带来规模化生产，过去，柔性可卷式的穴盘，采用的是国外的技术和标准，相当于是定制的，市面上应用很少，所以价格很昂贵，现在统一标准以后，用量很大，穴盘价格从过去的4块多钱降到了8毛多，成本大幅降低；三是有利于企业推广，消除移栽前端的育苗机械配套问题，市场前景更明朗，以前因为育苗穴盘不同，移栽机市场很小，推广很难；四是从无序到有序，从长远来看，将促进商品化育苗和全自动移栽机产业的健康发展。”

付亚斌说，《规范》出台后，国内很多移栽机生产厂家和研发单位都已经用上了新规范的穴盘，等到2026年春播时，这种穴盘应用就更广泛了，届时，必将更有利于提高我国设施蔬菜移栽环节的机械化水平，提升移栽效率，进一步解放农民的双手。

江苏大学农业工程学院胡建平教授带领团队长期开展蔬菜自动移栽机械研发。他认为，小小穴盘发挥大作用，标准化的苗盘将大大提升科研院所移栽机械研发的进度，也进一步促进蔬菜自动移栽机的推广应用。

示范引领，落地生根

《规范》的发布实施，开启了从育苗到移栽的标准化、机械化、智能化进程，将推动引领我国设施蔬菜种植环节机械化迈出从“有机可用”到“把机用好”的关键一步，为蔬菜产业高质量发展提速赋能。何丽虹表示，农机化总站后续还将推动制定一系列设施种植农机农艺融合的机械化生产规范，逐步解决栽培模式多样、农艺农机不配套的难题，最终实现主推模式和技术成本更低、效果更好、机具更稳定的目标。

标准的关键在于应用。如何让《规范》从文本走向田间地头?我国设施蔬菜专家、中国工程院院士李天来指出，接下来的关键是示范。“要让农民亲眼看到效果。光说不行，必须做给他们看，老百姓自己看见好了，自然会跟着用，这样就能推广开来。”他说。

李天来院士认为：“机械化生产的每一个环节都应尽可能标准化。《规范》的发布对提升机械移栽定植质量、解放劳动力、提高生产效率至关重要。这只是一个开始，未来我们需要在每一个环节逐步建立标准。”

冬季农机具 使用存放做好“九防”

□北方蔬菜报综合报道

防冻：确保冷却系统安全过冬。核心在于正确处理发动机的冷却系统。及时更换防冻液，彻底放净发动机及水箱内的普通冷却水，更换为符合当地极端低温标号(通常要求低于-35℃甚至-40℃)的优质防冻液。防冻液不仅冰点低，还具备防锈、防沸的功能，能有效保护发动机冷却系统。严禁使用普通水作为冷却介质，以防缸体、水箱等部件冻裂，造成重大经济损失。尽量将农机存放在保温库棚内；柴油防凝，使用对应标号的低凝点柴油(如-35号柴油)，防止柴油在油箱和油路中结蜡，堵塞滤清器和油路，导致发动机无法启动或熄火。

防滑：保障冰雪路面行驶安全。冰雪路面附着系数极低，农机行驶和作业时极易发生侧滑、甩尾等事故，防滑至关重要。为驱动轮安装防滑链最有效，可适当降低轮胎气压。谨慎驾驶操作，在冰雪路面上行驶，保持低速、匀速，避免急加速、急刹车和急转弯。上下坡时应使用低档位，提前判断路况，利用发动机的牵引阻力控制车速，严禁空挡滑行。与其他车辆和行人保持足够的安全距离。在启动农机或进入作业场地前，应提前清除主要通道和作业区域的积雪和冰层。

防火：杜绝火灾安全隐患。定期检查发动机、启动电机、电瓶等电气线路，防止因绝缘层老化、破损引起短路打火。同时检查燃油管路，杜绝因接口松动、油管龟裂造成的燃油泄漏。严禁采用明火直接烘烤发动机油底壳、变速箱等部位来升温。正确的做法是使用热水冲烫或使用专用的发动机预热器。用明火烤车极易引燃机车上的油污、管线，甚至引发火灾。

防事故：规范操作预防故障。启动前，应对发动机进行充分预热。启动后，应使发动机在中小油门空转5分钟-10分钟，待机油压力、水温升至正常范围后，再逐步平稳起步和投入负荷作业。

防零部件生锈：针对农机具大部分零部件是用铁制造的特点，应将铁制件拆下来，清洗干净，涂上防锈漆，存放在通风干燥的库房内。其他的如犁、铧、犁刀等铁制工具，应清洗干净，干燥后涂上废机油防止生锈。

防木制品霉烂：有的农机具零件是用木料做的，受潮后容易霉烂，因此存放前要洗净、晾干，涂上桐油，然后放在通风干燥处即可。

防橡胶件老化：农机具的橡胶件如果受潮或沾上油，容易老化产生裂纹，缩短使用寿命。因此，拖拉机、耕整机、抽水机上的三角皮带或平胶皮带应该拆下，并挂在墙壁上或放在干燥通风的地方。拖拉机入库停放期间，应用千斤顶或砖块将机体前后桥顶起，使轮胎脱离地面不承受负荷，但要保持适当的气压。

防弹簧件变形：有些拖拉机(手扶)的离合器是常结合的，进库停放应该将手柄放在“合”的位置，否则离合器弹簧长期受压，会失去弹性，造成变形，提前报废。发动机的进排气门也应置于关闭状态，以免气门弹簧长期受压，并防止灰尘进入气缸。

防电动机受潮：农机具的电动机长时间不用，应放在干燥、通风、清洁的库房里。如果把电动机与农药、化肥放在一起，或存放在湿的泥地上或容易被雨水淋湿的场所，电动机就会受潮，内部绝缘性能下降，易造成短路、漏电，甚至烧坏线圈。

(部分内容源自农机专家李社潮提供)