

《西甜瓜智能移栽机》团体标准（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

中央引导地方科技发展专项资金项目“西甜瓜智能高效机械化移栽关键技术与装备研发”。

（二）制定背景

西甜瓜是新疆极具特色的经济作物之一，也是新疆发展农村经济的重要支柱产业，在推动农业增效、农民增收和乡村振兴中发挥着关键作用。然而，长期以来我国西甜瓜生产特别是移栽环节主要依赖人工，严重制约了产业效益的提升和规模化发展，随着农业“用工难、用工贵”逐年加剧，传统种植方式比较效益不断下降，机械化生产已成为产业提质增效的必然需求。

近年来，在相关科研项目的支持下，以西甜瓜为对象的专用移栽装备研发取得重要突破。如农业农村部南京农业机械化研究所等单位成功研制出可一次完成旋耕、铺管、铺膜、坐水移栽等作业的复式作业机，以及适用于设施大棚的小拱棚专用移栽装备，作业效率较人工提升数倍，移栽成活率超过 97%。当前，西甜瓜移栽装备已进入产业化应用推广的关键阶段，但市场上产品技术参数不一、作业质量缺乏统一规范。制定本标准，旨在统一西甜瓜智能移栽机的术语定义、产品型号、技术要求、试验方法和检验规则，规范西甜瓜移栽机智能化发展，促进先进适用装备的推广应用，为西甜瓜产业机械化、智能化、标准化发展提供技术支撑。

（三）主要起草过程

（1）预阶段（2025 年 3 月—2025 年 5 月）

针对新疆西甜瓜产业机械化移栽装备缺乏、现有蔬菜移栽机适应性差等突出问题，农业农村部南京农业机械化研究所联合新疆农业职业技术大学、江苏大学等单位成立标准预研工作组。工作组深入新疆昌吉、哈密、吐鲁番等西甜瓜主产区开展实地调研，系统梳理了西甜瓜移栽环节的技术需求和生产痛点，广泛收集国内外相关标准和技术资料，明确了智能移栽机的关键技术指标和标准化需求。

在此基础上，形成了标准预研报告和标准草案框架，并向中国农业机械流通协会提出立项申请。

（2）立项阶段（2025年6月—2025年9月）

2025年7月，中国农业机械流通协会组织专家对《西甜瓜智能移栽机》团体标准立项申请进行论证。专家组一致认为，该标准符合国家培育壮大特色优势产业的战略方向，紧贴新疆西甜瓜产业高质量发展需求，对于解决西甜瓜移栽机械化瓶颈、提升产业竞争力具有重要意义。2025年9月，中国农业机械流通协会正式下达立项通知，确定由农业农村部南京农业机械化研究所作为牵头起草单位，组织开展标准研制工作。

（3）起草阶段（2025年10月—2025年12月）

立项后，起草组召开了第一次工作会议，明确了任务分工和时间节点。起草组系统研究了GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》及相关国家标准、行业标准，结合西甜瓜移栽装备的研发成果和田间试验数据，确定了标准的总体框架和技术内容。起草过程中，重点围绕智能识苗取苗成功率、栽植合格率、漏栽率等关键技术指标进行了多轮研讨，并开展了样机田间验证试验。2025年12月，形成标准征求意见稿及其编制说明。

（四）起草单位、主要起草人及其所做的工作

起草单位：农业农村部南京农业机械化研究所、新疆农业职业技术大学、江苏大学、新疆维吾尔自治区农业科学院、新疆维吾尔自治区设施农业和特色农业研究发展中心。

主要起草人：龚艳（负责标准总体策划与组织实施，西甜瓜移栽装备技术体系构建及农机农艺融合方案设计）、崔志超（负责移栽机智能化控制系统技术要求的起草，参与智能移栽装备研发与试验验证）、张双侠（负责标准结构与格式审核，参与技术内容研讨）、胡建平（负责取苗投苗智能控制技术指标的确定）、杨军（负责新疆产区农艺要求及适应性验证，参与田间试验方案制定）、胡国智（负责新疆甜瓜产区农艺需求分析，参与坐水移栽技术指标确定及田间验证）、闫淼（参与标准文本起草及新疆产区技术验证）、陈晓（负责标准文本起草与修改，参与移栽机作业质量指标确定）、胡健灵（参与文献调研、数据整理及标准

文本校对，协助试验验证工作)、刘化君(参与标准研讨及技术内容审核)、刘丹(参与标准研讨及技术内容审核)、陈佳慧(参与标准文本校对及相关资料整理)

二、编制原则、主要内容及其确定的来源和依据

(一) 编制原则

(1) 科学性原则

标准编制立足西甜瓜机械化移栽的实际生产需求，充分研究西甜瓜钵苗的生物学特性及移栽农艺要求，系统分析现有移栽装备的技术特点与存在问题。标准内容以试验数据和科研成果为依据，科学确定智能移栽机的技术参数、性能指标和试验方法，确保标准技术内容的先进性和可靠性。

(2) 实用性原则

紧密结合新疆西甜瓜主产区的生产实际，充分考虑不同产区地理气候、土壤条件、种植模式及品种差异对移栽装备的多样化需求。标准注重解决茎秆脆嫩瓜苗的智能取苗、膜上移栽覆土等生产实际问题，突出装备的适应性和可操作性，确保标准能够指导实际生产、服务产业发展。

(3) 协调性原则

严格遵守国家标准化法律法规要求，与现行国家标准、行业标准保持协调一致。充分参考国内外瓜菜移栽机相关标准和技术规范，结合西甜瓜专用移栽装备的技术特点，确保标准体系的系统性和兼容性，避免与现有标准产生重复或矛盾。

(4) 前瞻性原则

立足西甜瓜产业机械化、智能化发展需求，紧跟农业装备技术发展趋势，将全自动移栽、智能控制、精准作业等先进技术融入标准内容。通过设置具有前瞻性的技术指标，引导企业技术创新和产品升级，为未来技术发展预留空间，推动西甜瓜移栽装备向智能化、高效化方向持续提升。

(二) 主要内容及其确定依据

规定了西甜瓜智能移栽机的术语和定义、产品型号、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存等内容。主要内容的确定依据如下：

(1) 范围

明确了适用于西甜瓜智能移栽机的生产，同时提出蔬菜移栽机可参照执行。确定依据是：当前西甜瓜移栽专用装备尚处产业化初期，为扩大标准适用范围、便于行业推广应用，同时兼顾与其他瓜菜移栽装备的技术衔接。

（2）规范性引用文件

引用了 GB/T 1804、GB 10395、JB/T 10291、NY/T 3486、DG/T 283 等国家标准、行业标准和农机推广鉴定大纲。确定依据是：确保标准与国家现行标准体系协调一致，充分利用现有成熟的技术规范，避免重复制定，同时为西甜瓜专用要求的补充提供基础。

（3）术语和定义

在参考 JB/T 10291、NY/T 3486 和 DG/T 283 等相关标准术语的基础上，结合西甜瓜智能移栽机的技术特点，定义了“西甜瓜智能移栽机”。确定依据是：智能移栽机具备自动识别、抓取、输送和栽植功能，与传统移栽机存在本质差异，需明确定义以统一认识、规范表述。

（4）产品型号

规定了西甜瓜智能移栽机的型号编制规则，采用“2ZGZ-□”结构，分别代表种植机械、移栽机、智能、行数及改进代号。确定依据是：参照 JB/T 8574《农机具产品 型号编制规则》的要求，结合西甜瓜移栽机的功能特点和智能化的技术特征，形成具有识别性和规范性的型号体系。

（5）技术要求

技术要求是标准的核心内容，包括作业条件、性能要求、一般要求和安全要求四部分。作业条件：规定了耕整地质量、土壤含水率、垄畦规格、铺膜质量、穴盘规格和秧苗标准。确定依据是：基于新疆西甜瓜主产区的种植农艺要求和现有生产实践，参考 NY/T 986《铺膜机 作业质量》等标准，结合项目组在西甜瓜机械化移栽方面的试验研究成果，确保农艺与农机融合。性能要求：规定了漏栽率、重栽率、伤苗率、倒伏率、漏苗率、埋苗率、智能识苗取苗成功率、栽植合格率、株距变异系数和可靠性等指标。确定依据是：以 JB/T 10291《旱地栽植机械》、NY/T 3486《蔬菜移栽机 作业质量》和 DG/T 283《蔬菜移栽机》为基础，结合西甜瓜钵苗的特性和智能移栽机的技术特点，通过大量田间试验数据验证，综合确定符合生产实际的技术指标。一般要求：规定了制造质量、铸件、焊接件、

钣金件、冲压件、涂漆、紧固件、电气元件、秧苗接触面光滑度及零部件互换性等要求。确定依据是：参照 GB/T 1804、JB/T 5673、GB 28526 等相关标准，结合农机产品通用制造规范，确保产品制造质量和一致性。安全要求：规定了传动部件防护、安全标志设置和操作人员安全性要求。确定依据是：严格执行 GB 10395.1、GB 10395.9 和 GB 10396 等强制性安全标准，保障人身安全和作业安全。

（6）试验方法

规定了各项性能指标的试验方法和可靠性试验要求。确定依据是：漏栽率、重栽率、栽植合格率等指标主要参照 DG/T 283 规定的试验方法；智能识苗取苗成功率根据西甜瓜智能移栽机的功能特点，由项目组研究制定试验方法和计算公式；可靠性试验采用定时截尾方法，参照农机产品可靠性试验通行做法，确保试验结果的科学性和可比性。

（7）检验规则

规定了出厂检验和型式检验的项目、抽样方法和判定规则。确定依据是：按照 GB/T 2828.1 《计数抽样检验程序》的要求，结合农机产品检验惯例，将检验项目分为 A、B、C 三类，分别设定接收质量限和判定方案，确保检验工作的规范性和可操作性。

（8）标志、包装、运输和贮存

规定了产品铭牌内容、随机文件、包装要求及贮存条件。确定依据是：参照 GB/T 13306 《标牌》、GB/T 9480 《农林拖拉机和机械 使用说明书编写规则》等相关标准，结合农机产品流通和使用的实际需求，保证产品信息完整、包装可靠、运输安全。

（三）新旧团体标准水平的对比

目前国内外尚无针对西甜瓜的专用智能移栽机标准。现有标准如 JB/T 10291 《旱地栽植机械》、NY/T 3486 《蔬菜移栽机作业质量》及 DG/T 283 《蔬菜移栽机》推广鉴定大纲等，主要适用于辣椒、西红柿、甘蓝等蔬菜移栽，对西甜瓜秧苗的适应性较差，且未能涵盖智能取苗、膜上移栽覆土、旱地坐水移栽等西甜瓜专用作业要求。本标准的制定，首次针对西甜瓜钵苗特性及栽培农艺要求，明确了智能识苗取苗成功率（ $\geq 90\%$ ）、栽植合格率（ $\geq 90\%$ ）等核心性能指标，并对智能控制系统、电气安全等提出规范要求。与现有标准相比，本标准在作业对象

专用性、智能化技术水平、农机农艺融合度等方面均有显著提升，填补了西甜瓜智能移栽装备领域的标准空白，达到国内领先水平。

三、标准验证情况

本标准在编制过程中，充分依托起草单位前期研究成果，开展了系统的试验验证工作。针对西甜瓜钵苗生物学特性及移栽农艺要求，重点对全自动移栽系统的智能识苗、柔性抓取、旱地坐水移栽等核心技术进行了多轮田间试验验证。试验结果表明，样机智能识苗取苗成功率可达90%以上，漏栽率、伤苗率等关键性能指标均优于标准设定值，移栽成活率稳定在97%以上，作业效率较人工提升5~8倍。技术经济分析表明，采用智能移栽机作业，每亩可节省人工2~3个，降低生产成本约150~200元，同时因移栽质量提升可促进西甜瓜早熟，实现增产增收。预计标准发布实施后，将有力推动西甜瓜移栽装备的产业化应用，显著提升新疆及全国西甜瓜主产区机械化移栽水平，按年推广100万亩测算，可为种植户节约成本1.5~2亿元，对促进西甜瓜产业节本提质增效、助力乡村振兴具有显著的经济社会效益。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准在编制过程中，未采用国际标准或国外先进标准。主要原因如下：

一是西甜瓜作为我国特色经济作物，其种植农艺、品种特性及栽培模式与国外存在显著差异。现有国际标准化组织（ISO）及国外发达国家（如欧美、日本等）的移栽机械标准主要针对蔬菜、花卉等通用移栽装备，缺乏专门针对西甜瓜钵苗特性的技术规范，无法满足我国西甜瓜膜上移栽、旱地坐水移栽等特殊农艺要求。

二是本标准涉及的全自动智能识苗取苗、钵苗柔性抓取等核心技术，是我国近年来自主研发的创新成果，具有自主知识产权，国际上尚无同类产品的技术标准可供参考。

本标准在编制过程中，充分参考了国内相关行业标准（如JB/T 10291、NY/T 3486、DG/T 283）及蔬菜移栽机通用技术要求，并结合西甜瓜移栽装备的科研成果和田间试验数据，确保标准技术内容的先进性和适用性。根据土耳其学者Karayel等人对钵苗移栽机性能的研究，国际上通用的移栽机伤苗率约3%~8%、

成活率>90%，而本标准设定的智能识苗取苗成功率≥90%、伤苗率≤5%，与国外先进水平相当，部分指标优于国外同类产品。

五、与有关的现行法律、法规和标准的关系

本标准的编制严格遵守《中华人民共和国标准化法》和《团体标准管理规定》等相关法律法规要求，符合国家标准化工作的政策导向。在技术内容上，本标准与现行国家标准、行业标准保持协调一致，充分参考和引用了 GB/T 1.1《标准化工作导则》系列标准的规定进行编写。标准中引用的 GB/T 1804《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》、GB 10395《农林机械 安全》系列、JB/T 5673《农林拖拉机及机具 涂漆 通用技术条件》、JB/T 10291《旱地栽植机械》、NY/T 986《铺膜机 作业质量》、NY/T 3486《蔬菜移栽机 作业质量》、DG/T 283《蔬菜移栽机》等标准，均为现行有效的国家标准和行业标准。本标准在西甜瓜智能移栽机的术语定义、技术要求和试验方法等方面，既吸收了现有蔬菜移栽机标准的有益经验，又针对西甜瓜移栽的特殊农艺要求进行了补充和完善，与现行标准体系形成了良好的衔接与互补关系，未产生重复或矛盾。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、实施建议

组织措施方面，建议由中国农业机械流通协会牵头，联合农业农村部南京农业机械化研究所等主要起草单位，组织开展标准宣贯培训活动，面向西甜瓜主产区的农机生产企业、推广部门和种植大户，解读标准技术内容，提升行业认知度和执行能力；技术措施方面，鼓励生产企业依据本标准开展产品优化设计和技术升级，完善智能识苗取苗、旱地坐水移栽等核心功能，同时建议农机鉴定和质检机构配备相应的检测设备和技术力量，确保标准指标可检测、可验证；过渡办法方面，建议本标准发布后设置 6 个月的过渡期，期间企业可按照新旧标准组织生产，过渡期满后新生产的西甜瓜智能移栽机应全面执行本标准，为产品技术升级和市场衔接提供平稳过渡。

八、废止现行有关标准的建议

本标准发布实施后，建议相关行业组织和标准化管理部门对本标准涉及的领域进行梳理评估。鉴于本标准是针对西甜瓜专用移栽装备制定的首个团体标准，

在技术指标、作业性能、智能化要求等方面较现行蔬菜移栽机相关标准更具针对性和先进性，建议在标准实施过渡期内，逐步引导西甜瓜移栽装备生产企业和用户采用本标准，待条件成熟时，可向有关部门提出废止或替代与西甜瓜移栽机相关的不适应产业发展需求的落后标准，或推动现行蔬菜移栽机标准进行修订，将西甜瓜专用移栽装备的技术要求纳入其中，以统一和规范西甜瓜移栽装备的技术要求，避免标准交叉重复，促进产业健康发展。

九、其他应当说明的事项

无。