

江苏省地方标准

大豆-玉米带状复合种植机械化生产技术规范

编制说明

江苏省农业机械技术推广站

2025 年 6 月

一、目的意义

大豆作为油料、饲料等重要原料，在国家经济发展中起到了重要作用。我国大豆常年消费量超过 1.1 亿吨，位列全球第 1，大豆进口量占总消费量约 80%，供需矛盾非常突出。国家和江苏省委省政府高度重视大豆-玉米带状复合种植工作，多次将该内容写入中央一号文件、省委一号文件，同时，农业农村部、江苏省农业农村厅多次出台有关文件，推动该类机具优先补贴，千方百计推动该项技术推广应用，取得实效。

当前，我省大豆-玉米带状种植主推模式为 4+2（4 行大豆 2 行玉米），兼顾 6+4 模式等其他模式。播种机械既有专用带状复合种植播种机，也有传统纯作播种机。不同播种机型、不同机手间播种密度方面存在差异，播种时，由于直线度控制不好，也会导致单位基本苗缺少，从而影响产量。植保机械同样有专用和通用之分，对于共有病虫害的防治可以选用通用型植保机械，对于特有的病虫害需选用专用的植保机械。收获机械一般为通用机械，机械幅宽需与种植模式配套。由于各地大户种植模式不统一，参数不统一，给机械化作业带来了诸多问题，如种植行距与植保、收获机具不匹配，导致作业困难。施肥量不足，导致植株矮小，结穗不大等问题。还有机具操作时，按照传统净作模式，影响了带状种植作业质量。因此，需统筹考虑播种、植保、收获三类关键环节的机具选用。

本标准的制定有利于更好地推广应用大豆-玉米带状复合种植技术，统一区域性种植模式与机具配备，便于实现高质量机械化作业，提高大豆-玉米带状种植机具适应性。

二、任务来源

根据江苏省市场监督管理局《省市场监管局关于下达 2024 年度江苏省地方标准制修订计划的通知》(苏市监标〔2024〕143 号)文件,《大豆-玉米带状复合种植机械化生产技术规范》(附件 1,项目序号 162)批准立项,提出单位江苏省农业农村厅,归口部门是江苏省农业机械标准化技术委员会。

三、编制过程

1、成立标准起草组,制定工作方案,启动标准项目

任务下达后,立即组织技术骨干成立了标准起草工作组,起草组成员均具有较丰富的专业知识和实践经验,熟悉业务,了解标准化工作的相关规定并具有较强的文字表达能力。工作组成立后,制定了工作方案,明确了内部分工及进度要求,初步拟定了标准框架内容,责任落实到人。

2、调查研究,收集资料,撰写标准草稿

为了解大豆-玉米带状复合种植机械化生产现状,标准主要起草人对多个生产企业和用户进行了调研,了解目前复合种植主要模式、播种机具、收获机具、作业方式、主要技术参数和存在的问题等,广泛听取农机管理部门、推广单位、生产企业、农机专业合作社和用户的意见,广泛查阅了相关标准和技术方案,在此基础上,起草了标准草稿(工作组讨论稿)。

3、开展标准研讨及意见征求活动

2025 年 3 月-4 月,草稿形成后,在标准制定单位内部先行征求意见,对标准框架、内容进行修改完善,形成了征求意见稿。

2025 年 4 月-5 月,对修改完善的标准进行社会意见征集。分

别通过相关农机生产企业、专家学者、推广机构、鉴定机构、用户等机具生产单位、技术研究单位、技术推广应用单位、应用主体征求意见，同时还向省农业农村厅、省标准化研究院征求意见，共发出征集材料 18 份，获得反馈 18 份，共征集意见 70 条，采纳 63 条，部分采纳 4 条，不采纳 3 条，涵盖范围、术语和定义、基本要求、种植模式、机械播种、田间管理、机械收获和安全作业要求等方面，经对修改意见仔细研究和对比现有技术文件，对征求意见稿进行了完善修改。

2025 年 6 月，为进一步提高标准可操作性，标准起草组再次在组内对该标准征求意见情况进行了交流，对标准内容进一步进行了完善，形成了标准送审稿。

四、主要内容及技术指标确立

1、标准主要框架

内容包括 10 个部分：（1）范围；（2）规范性引用文件；（3）术语和定义；（4）基本要求；（5）种植模式；（6）播种；（7）田间管理；（8）收获；（9）产后与秸秆处理；（10）安全作业要求。

2、范围

本文件规定了大豆-玉米带状复合种植机械化生产的基本要求、种植模式、播种、田间管理、收获、产后处理、秸秆处理和安全作业要求。

3、基本要求

基本要求从操作人员、机具、地块、品种四个方面进行规定，既包括适宜机械化作业的土壤条件，还包括机具应达到的技术标准，同时，为了达到作业质量，机手的操作技能也是非常必要的。

相较于纯作，复合种植中品种搭配对机械化作业可能会存在影响，涉及不同的作业模式，因此需要种植户注意。

4、种植模式

根据农业农村部大豆-玉米带状复合种植专家组的相关要求和2022-2025年江苏省大豆-玉米带状复合种植技术指导意见内容以及农业生产中常见的种植模式，确定了4+2、4+4、6+4等几种主要种植模式。4+4、6+4模式中的4行玉米行距建议采用50 cm-80 cm-50 cm，主要原因是该方式有助于机收减损同时产量也适宜。

本部分在围绕国家推荐我省种植模式和参数基础上，结合本省实际情况和大户种植实际，确定了4+2、4+4、6+4等几种主要种植模式。种植模式密度配置参考了已发布的DB32/T 5097标准，增加了对品种特性、种植模式对种植密度的影响事项。

（1）4+2 模式

根据睢宁、泗阳、灌云、响水试验点数据平均后，以玉米密度为基准，设定玉米实际种植密度分3500株/亩、4000株/亩、4500株/亩、5000株/亩四挡，玉米对应产量分别为328 kg/亩、380 kg/亩、401 kg/亩、352 kg/亩，结果如表1所示，从该数据看，增加种植密度有助于增产，适宜玉米密度为4500株/亩。

表1 4+2模式不同密度下玉米产量

理论玉米密度，株/亩	实际玉米密度，株/亩	玉米产量 kg/亩
3500	3514	328
4000	3989	380
4500	4473	401
5000	4840	352

从2022-2023年在睢宁、灌云、东台试验结果看，4+2模式在

密度 4000 株/亩（产量 340 kg/亩）、4500 株/亩（产量 355 kg/亩）、4900 株/亩（产量 480 kg/亩）三种密度下，4900 株/亩时产量最高，较 4500 株/亩密度增产 130kg/亩。

以大豆密度为基准，设定大豆实际种植密度分 6000 株/亩、7000 株/亩、8000 株/亩、10000 株/亩四挡，大豆对应产量分别为 112 kg/亩、130 kg/亩、201 kg/亩、214kg/亩，结果如表 2 所示，从该数据看，增加种植大豆密度有助于大豆增产，适宜大豆密度为 10000 株/亩。

表 2 4+2 模式不同密度下大豆产量

理论大豆密度，株/亩	实际大豆密度，株/亩	大豆产量 kg/亩
6000	5986	112
7000	7348	130
8000	8110	201
10000	10496	214

（2）4+4 模式

根据睢宁、泗阳、灌云、响水试验点数据平均后，以玉米密度为基准，设定玉米实际种植密度分 4000 株/亩、4400 株/亩、4600 株/亩三挡，玉米对应产量分别为 418 kg/亩、368 kg/亩、447kg/亩，结果如表 3 所示，从该数据看，增加大豆种植密度有助于大豆增产，玉米产量随密度增大趋势不定，从结果看，建议玉米密度为 4600 株/亩。

表 3 4+4 模式不同密度下玉米产量

理论玉米密度，株/亩	实际玉米密度，株/亩	玉米产量 kg/亩
4000	4073	418
4400	4432	368

4600	4630	447
------	------	-----

以大豆密度为基准，设定大豆实际种植密度分 4000-6000 株/亩、6000-8000 株/亩、8000-10000 株/亩三挡，大豆对应产量分别为 112 kg/亩、99 kg/亩、215kg/亩，结果如表 4 所示，从该数据看，种植密度对产量影响规律不定，适宜大豆密度为 10000 株/亩。

表 4 4+4 模式不同密度下大豆产量

理论大豆密度，株/亩	实际大豆密度，株/亩	大豆产量 kg/亩
4000-6000	4956	112
6000-8000	6648	99
8000-10000	9519	215

从省农垦 4+4 试验结果看，供试品种大豆为齐黄 34、玉米为郑单 958，播种方式为免耕直播，其他栽培措施与大田一致。试验设置 4 个梯度，3 次重复，大豆种植密度为 4000 株、6000 株、8000 株、10000 株，玉米种植密度为 3600 株、3800 株、4000 株、4200 株。结果如表 5、6 所示，大豆种植密度约 10000 株、玉米种植密度约 4200 株为宜。

表 5 省农垦 4+4 模式不同密度下大豆产量

处理	种植密度 (株/亩)	最终成株 (株/亩)	株粒数 (个)	百粒重 (g)	单产 (kg/亩)
1	4000	3878.3	58.2	23.6	47.9
2	6000	5913.1	46.5	21.8	53.9
3	8000	7865.5	40.1	20.2	57.3
4	10000	9586.3	35.4	20.1	58.3
备注：大豆理论亩产（公斤）=株数/亩×株粒数×百粒重（g）/100000×0.9					

表 6 省农垦 4+4 模式不同密度下玉米产量

处理	种植密度	最终成穗	穗粒数	百粒重	单产
----	------	------	-----	-----	----

	(株/亩)	(株/亩)	(个)	(g)	(kg/亩)
1	3600	3588.2	475.6	30.2	438.1
2	3800	3765.5	461.5	29.7	438.7
3	4000	3922.8	453.1	29.6	447.2
4	4200	4136.6	412.7	29.1	422.3
备注：玉米理论亩产（公斤）=最终成穗×穗粒数×百粒重（g） /100000×0.85					

（3）6+4 模式

根据各点数据平均后，以玉米密度为基准，设定玉米实际种植密度分 3500 株/亩、4000 株/亩、4500 株/亩三挡，玉米对应产量分别为 287 kg/亩、363 kg/亩、341kg/亩，结果如表 7 所示，从该数据看，密度对产量影响不定，从结果看，建议玉米密度为 4000 株/亩。

表 7 6+4 模式不同密度下玉米产量

理论玉米密度，株/亩	实际玉米密度，株/亩	玉米产量 kg/亩
3500	3504	287
4000	4071	363
4500	4428	341

以大豆密度为基准，设定大豆实际种植密度分 5500-6500 株/亩、6500-8000 株/亩、8000-10000 株/亩三挡，大豆对应产量分别为 109 kg/亩、131 kg/亩、186kg/亩，结果如表 8 所示，从该数据看，增加种植密度有助于增产，适宜大豆密度分别为 9000 株/亩左右。

表 8 6+4 模式不同密度下大豆产量

理论大豆密度，株/亩	实际大豆密度，株/亩	大豆产量 kg/亩
5500-6500	6097	109

6500-8000	7387	131
8000-10000	9054	186

从上述试验数据看，玉米高产种植密度在 4500-5000 株/亩，大豆高产记录在 10000 株/亩左右，因此，适度增加种植密度有助于提高产量，具体要根据所选品种、地块情况等综合条件确定适宜密度。

5、播种

该部分规定了种子处理、前茬处理、开沟、播种期、播种机、种肥用量及播种作业操作要求，在合适时间、选择适宜机具，按照一定的操作方法进行作业，提高作业质量。前茬处理时，需根据麦茬的留茬高度、是否离田等确定秸秆处理方式。一般情况下，开沟是复合种植中必要的，沟间距根据土壤类型、种植模式确定，沙地排水快的可减少沟的设置数量，排水慢的要确保沟渠配套，改善复合种植灌排条件。沟间距尺寸的设定，根据生产实际确定，距离太大影响排水效果，太小，开沟太密，不利于机械播种作业且浪费土地资源。优先选择先开沟后播种顺序作业，以沟为标线，可以减少对播种行的碾压和破坏，也可避免抛土造成的大豆播深增加，保证大豆顶土出苗。开沟数量可结合本地常年水文特征进行，一般 4+2、4+4 模式一个来回一条沟，6+4 模式一个带宽一条沟，宜选用开沟深度 30cm 以上机型，保证快速排水，使用带辅助导航拖拉机挂接，保证开沟直线度。机械播种作业环节，既有同时播种，也有分步播种，需对不同播种方式进行约定，不同类型播种机（一体化播种机和分步播种机）在作业时对地块也会存在差异，需要种植主体在使用时注意。如播种深度方面，一般大豆播种深度为 3 cm~4 cm，玉米播种深度 4cm~5cm，干旱或沙土地

区可适当增加播种深度，但大豆不超过 5 cm，玉米不超过 6 cm；在专家意见征集过程中，部分专家提出，大豆播深不宜超过 4cm，过深易出现烂芽或苗弱现象。从这几年查苗来看，大豆播种深度不宜过深。一旦下雨地表结壳出苗率就严重下降。因此，结合专家提出的大豆播种深度调整为 2cm~3cm，将大豆播深设置为 3cm 左右，以贴近实际生产需求。另根据专家审查会意见，建议直接引用 DB32/T 5097，因此播深直接引用了标准内容。施肥深度和种肥间距根据省农垦集团多年观察，建议分别选用 10cm、14cm 左右较好。播种作业时，强调了试播重要性，同时针对不同类型的播种机作业速度也进行了约定，以期提高播种质量。

6、田间管理

该部分规定了苗前、苗期及病虫害防治和水肥管理机具选用要求。封闭除草应选用喷杆喷雾机，以增加效果。苗期除草在机型、机具上提出了具体要求，需要种植主体根据当前的植保对象进行机具选用。水肥管理对提高单产具有促进作用，水肥一体化设备、自走式双喷雾系统分带式喷杆喷雾机、中耕追肥机等在不同的生长阶段具有不同作用，提高各环节机械化作业，减轻劳动强度，有助于节本和规模化应用。

7、收获

该部分规定了收获时间、收获机械、收获方式及收获要求。明确了大豆收获机、玉米收获机配置要求、以期为机收减损提供装备支撑。收获方式部分针对两种作物成熟度差异，提出了先收大豆、先收玉米、大豆玉米分步同时收获等三种不同作业顺序，满足大豆玉米不同品种生长期间差异导致成熟度不一致时的机械

化作业。收获要求部分规定了收获机械操作及作业质量等要求，减少损失率。

收获期时的玉米籽粒含水率，对收获机械类型选择非常重要，因此设定了籽粒收和摘穗收的适宜籽粒含水率范围，以提高收获清洁度，减小破碎率和损失率。大豆收获机和玉米收获机选配方面，需根据种植模式和品种成熟度进行选用，尤其是先收作物对机械选用有严格要求，因此需在尺寸范围内选用适宜的收获机进行作业，减少损失率和含杂率。

为验证 4 行玉米不同行距配置对机械化收获损失的影响，我们设置了 40cm-90cm-40cm、40cm-80cm-40cm、50cm-70cm-50cm、50cm-80cm-50cm 等几种宽窄行距试验，结果如表 5 所示，从不同玉米行距配置产量看，玉米行距采用 50cm-80cm-50cm 情况，产量最高，该模式也是省农垦的推广模式，累计种植面积超过 10 万亩。而 40cm-90cm-40cm 行距配置，在采用 60cm 等行距的 4 行玉米收获机作业时，收获机前端分禾器易对玉米植株产生碰撞，从而增加机收损失。从减少机收损失和产量综合考虑，可选用 50cm-80cm-50cm 模式，便于机械化收获，减少收获损失。

表 5 玉米不同行距配置下产量及损失率

玉米行距配置尺寸/cm	玉米产量，kg/亩	大豆产量，kg/亩	损失率%
40-90-40	411	129	2.2
40-80-40	361	122	1.8
50-70-50	381	121	6.2
50-80-50	501	202	1.1

8、产后处理和秸秆处理

该部分对大豆、玉米收获后晾晒或烘干提出了些要求，包括

含水率要降到储藏含水率以下。秸秆处理主要是粉碎还田，粉碎长度小于 10cm 可满足下茬作业。

9、安全作业要求

该部分规定了播种机、植保机、收获机使用时应注意的安全内容，包括作业前、作业中、作业后几个时间段，确保安全作业。对运动部件、危险部位的安全标志也进行了要求，提醒相关人员注意安全。

10、有关数据情况说明

2022 年以来，省农机推广站牵头实施了多项大豆-玉米带状复合种植机械化项目，开展了不同播种机型、不同种植密度、不同种植模式等条件下的试验，初步明确了我省大豆-玉米带状复合种植效果。结合我省大豆-玉米带状复合种植实际应用情况，提出了标准中的一些关键技术参数。标准制定过程中征求了管理部门、生产企业、农机推广部门、科研院所专家意见和农机服务组织意见，充分证明了本标准的可行性与可操作性。标准中的数据是经过多年的试验总结出来的参数，质量指标数据是引用部分我省大豆-玉米带状复合种植技术指导意见、农业农村部推荐我省种植模式数据和实际生产中应用较多的数据。在标准制定及征集意见过程中，得到了科研机构、市县推广机构、种植主体等的大力支持，各项参数围绕产量、生产中遇到的问题和宜机性等进行优化调整。

五、与相关法律法规和标准的关系

本标准不违反相关法律法规及强制性标准，与现行法律、法规及强制性标准无冲突。本标准在编写过程中参考了《玉米全程机械化生产技术规范》(GB/T 34379)、《大豆全程机械化生产技术

规范》(NY/T 3662)、《玉米-大豆带状复合种植技术规程》(NY/T 2632)、《大豆-玉米带状复合种植技术规程》(DB32/T 5097)等多项标准,本标准是对NY/T 2632、DB32/T 5097有益补充,增加了机械化作业具体内容,对指导种植主体机械选用、操作等非常必要,以期为大豆-玉米复合种植全程机械化做好指导工作。

六、重大分歧意见的处理过程和依据

本标准的编写过程无重大分歧意见产生。

七、实施推广建议

本标准适合江苏地区大豆-玉米带状复合种植主产区,本标准规定了大豆-玉米带状复合种植机械化生产技术内容,对于提高机械化作业质量具有积极作用,建议各地可从机械化播种着手,建立机播、植保、机收等关键环节机械化解方案,建立全程机械化技术模式。

标准使用对象为大豆-玉米带状复合种植户、机具设计制造企业、农机推广、政府管理等单位相关人员。该标准发布实施后,建议组织产区相关业务主管单位技术人员先行技术培训宣贯,再组织种植大户分区进行标准宣贯,包括送标准到户活动。结合组织的现场会、培训班等活动,通过印发宣传材料,进行全面宣传,加快标准技术内容的快速普及。

八、起草单位与起草人员信息及任务分工

本文件起草单位:江苏省农业机械技术推广站、扬州大学、睢宁县农业技术推广中心、灌云县农业机械化技术推广服务站、泗阳县农业机械化技术推广服务站、农业农村部南京农业机械化研究所、宿迁市农机化技术推广站、东台市农业机械化技术推广

服务站、响水县农业机械化技术推广服务站、江苏省农业技术推广总站、东海县农机化技术推广服务站、邳州市农机推广站、洪泽区农机化技术推广服务站、江苏省农垦农业发展股份有限公司、盐城市农业机械技术推广中心、江苏省农垦产业技术研究院有限责任公司、盐城市粮油作物技术指导站。

本文件主要起草人：吴小伟、陈雷、伏开进、孙明、王凯、刘萍、陆大雷、蔡晨、赵敏、唐莉莉、钟志堂、庄怀宇、范华、李书勇、吴剑铭、葛正岭、夏长坤、尹恒凤、周桂冠、徐海霞、崔军、周标、龚长江、陈传奇、殷皓天、徐雯、高劲松、潘雨涵、涂智、邹响文、潘小勇、朱彦飞、吴庆华、王康宁、黄波、邓国新、徐伟、邢全道、叶凌凤、王文彬、王春吉。

江苏省农业机械技术推广站-吴小伟，主持标准编制项目，负责标准内容梳理、核对及联系各起草单位相关事项工作。

江苏省农业机械技术推广站-陈雷、钟志堂，标准起草的全面协调指导工作。

扬州大学-陆大雷，标准中农艺部分技术指导。

睢宁县农业技术推广中心-孙明，复合种植机械化技术集成试验示范。

灌云县农业机械化技术推广服务站-伏开进，复合种植机械化技术集成试验示范。

泗阳县农业机械化技术推广服务站-王凯，复合种植机械化技术集成试验示范。

东台市农业机械化技术推广服务站-吴剑铭，复合种植机械化技术集成试验示范。

响水县农业机械化技术推广服务站-尹恒凤，复合种植机械化技术集成试验示范。

江苏省农业机械技术推广站-刘萍、唐莉莉、赵敏、崔军、龚长江、周标，材料收集整理及有关工作协助。

农业农村部南京农业机械化研究所-蔡晨，标准中植保环节技术验证。

江苏省农垦农业发展股份有限公司-潘雨涵等，机械化技术集成试验示范。

江苏省农业技术推广总站-徐雯，复合种植农艺技术指导。

其他参与单位及人员-参与标准起草讨论及有关技术的试验验证工作。

标准编制工作组

2025 年 6 月