

中国农业绿色发展研究会团体标准 编制说明

《黄淮地区大豆微灌密植高效栽培技术规程》

（征求意见稿）

《黄淮地区大豆微灌密植高效栽培技术规程》编制组

二〇二六年四月

目 录

一、团体标准制修订背景、目的和意义	1
二、工作简况	2
三、标准编制原则和依据	5
四、标准主要条文或技术内容及其确定依据	6
五、主要试验、验证及试行结果	12
六、采用国际标准的程度及水平说明	13
七、与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准的关系 ..	13
八、重大分歧或重难点的处理经过和依据	14
九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果	14
十、其他应说明的事项	14
参考文献	15

《黄淮地区大豆微灌密植栽高效栽培技术规程》

一、团体标准制修订背景、目的和意义

1. 大豆是我国重要的粮食作物和经济作物，保障大豆产业发展意义重大

大豆作为我国“粮经饲”三元结构中的关键作物，不仅是优质植物蛋白和食用油的重要来源，更是农业生态系统中固氮养地的核心作物。近年来，我国大豆消费量持续增长，而自给率不足，保障大豆生产安全已成为国家粮食安全战略的重要组成部分。据国家统计局数据，2024年我国大豆播种面积约1.5亿亩，产量约2000万吨，但仍需大量进口弥补供需缺口。黄淮地区作为我国夏大豆主产区，涵盖河南、山东、安徽、江苏等省份，播种面积占全国夏大豆总面积的60%以上，产量占比超55%，该区域的大豆生产水平直接影响全国大豆产业的稳定发展。提升黄淮地区大豆单产、优化生产模式，对保障国家食用油供给、降低对外依存度、促进农业可持续发展具有重要战略意义。

2. 黄淮地区大豆生产现状迫切需要技术革新与标准化引领

黄淮地区夏大豆生产面临多重挑战：一是传统栽培模式粗放，种植密度不合理，普遍存在“稀植低效”问题，平均亩产量仅120~150公斤，远低于国际先进水平；二是水资源约束日益凸显，该区域年降水量分布不均，夏大豆生育期常遭遇干旱胁迫，传统漫灌方式水资源利用率不足30%，既浪费水资源，又易引发土壤板结、病虫害滋生等问题；三是水肥管理脱节，氮肥施用过量与磷钾肥不足并存，肥料利用率仅35%左右，不仅增加生产成本，还造成农业面源污染；四是生产规模化、机械化水平有待提升，农户分散种植导致技术应用不统一，农机农艺融合度低，制约了生产效率的提高。

与此同时，黄淮地区具备发展大豆微灌密植技术的优越条件：该区域地势平坦、土层深厚，土壤肥沃度适中，适合规模化机械作业；近年来，水肥一体化、精准播种等技术在农业生产中逐步推广，为大豆微灌密植技术的集成应用奠定了基础；加之国家对大豆产业的扶持政策持续加码，农户对先进栽培技术的需求日益迫切。因此，制定一套科学、实用、可操作的大豆微灌密植高效栽培技术规程，成为破解区域大豆生产瓶颈的关键举措。

3. 标准化生产是大豆产业高质量发展的必然趋势

3.1 国家政策引导标准化发展。2023年中央一号文件明确提出“大力发展优质专用大豆，推广密植滴灌、测土配方施肥等先进技术”；

《“十四五”全国农业农村科技发展规划》将“粮油作物优质高产技术”列为重点任务，要求完善主要农作物标准化生产技术体系。一系列政策部署为大豆标准化生产提供了明确指引，也对技术规程的制定提出了迫切要求。

3.2 产业发展亟需标准化支撑。随着大豆产业规模化、集约化发展，种植主体逐步从散户向家庭农场、专业合作社转变，对统一、规范的技术指导需求日益强烈。目前，黄淮地区大豆生产技术多依赖农户经验传承，缺乏统一的密度控制、水肥配比、灌溉管理等标准，导致同一区域产量差异可达30%以上，产品品质参差不齐。制定标准化技术规程，能够有效规范生产行为，降低生产风险，提升产业整体竞争力。

3.3 绿色发展要求标准化引领。农业绿色发展是乡村振兴的重要方向，减少水资源消耗、降低化肥农药用量是大豆产业可持续发展的必由之路。微灌密植技术通过精准灌溉、按需施肥，可实现水资源利用率提升至60%以上，化肥减量10%~20%，契合绿色农业发展要求。通过标准化规程的推广，能够加速该技术的普及应用，推动黄淮地区大豆生产从“粗放低效”向“精准高效、绿色低碳”转型。

4. 现有标准体系难以满足生产实际需求

经查询全国标准信息公共服务平台、全国农业食品标准公共服务平台等，目前我国大豆相关标准共186项，其中国家标准28项、行业标准45项、地方标准93项、团体标准20项。但现有标准存在明显不足：一是针对性不强，多数标准为通用生产技术规程，未聚焦黄淮地区夏大豆的生态特点和生产需求；二是技术滞后，现有密植、灌溉相关标准多制定于10年前，未整合近年来水肥一体化、精准播种等先进技术；三是可操作性不足，部分标准仅规定原则性要求，缺乏具体的密度参数、水肥配比、设备安装规范等实操内容。因此，制定专门针对黄淮地区的大豆微灌密植高效栽培技术规程，能够填补现有标准空白，完善大豆产业标准体系。

综上，《黄淮地区大豆微灌密植高效栽培技术规程》的制定与实施，将整合黄淮地区大豆生产的实践经验和科研成果，为种植主体提供科学、规范、可操作的技术指导，对提升区域大豆单产和品质、节约水资源、减少化肥施用、促进产业高质量发展具有重要意义。

二、工作简况

1. 任务来源

根据中国农业绿色发展研究会发布的《关于2025年第三批4项团体标准立项的公示》（农绿（培）〔2025〕8号），由中国农业科学院

农田灌溉研究所主持承担《黄淮地区大豆微灌密植高效栽培技术规程》的制定工作。本标准由中国农业科学院农田灌溉研究所提出，由中国农业绿色发展研究会归口，标准起草首席专家为王广帅副研究员。

2. 主要工作过程

2.1 立项前准备

2025 年 3 月，项目组按照中国农业绿色发展研究会《关于征集 2025 年团体标准项目的通知》要求，组建由科研人员、技术推广人员、种植大户组成的调研团队，赴河南商丘、河南周口、山东菏泽、安徽阜阳、江苏徐州等黄淮地区大豆主产市县开展实地调研。通过座谈访谈、田间观测、数据收集等方式，系统梳理区域大豆生产中的栽培密度、灌溉方式、水肥管理等关键问题，明确技术需求。

2.2 项目组成立与任务分工

2025 年 5 月，组建了包括中国农业科学院农田灌溉研究所、商丘市乡村产业发展中心、西北农林科技大学、河南大学、河南农业科学院、宿州市农科院、商丘市农科院、济宁市农科院、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所等多家科研单位在内的编制团队，明确职责分工。

2.3 试验研究与数据积累

2023 年 6 月-2025 年 9 月，项目组在黄淮地区建立 6 个试验示范基地，开展关键技术试验研究：一是密植密度试验，设置 1.4 万株/亩、1.6 万株/亩、1.8 万株/亩、2.0 万株/亩 4 个密度梯度，研究不同密度对大豆生长发育、产量及抗逆性的影响；二是灌溉方式对比试验，开展滴灌、微喷灌与传统漫灌的对比试验，监测不同灌溉方式下的土壤墒情、水分利用率及产量差异；三是水肥配比试验，基于土壤养分测定结果，设置不同氮磷钾配比处理，优化施肥方案；四是设备适配性试验，验证不同微灌设备的安装方式、运行参数及应用效果。通过多地点、多批次试验，积累了 2000 余组数据，为标准技术参数的确定提供了坚实支撑。

2.4 资料收集与标准起草。

起草工作组系统收集国内外大豆密植栽培、微灌技术、水肥一体化等相关标准 38 项，其中国家标准 12 项、行业标准 15 项、地方标准 8 项；收集相关科研论文、技术手册、研究报告等文献资料 46 篇。结合试验研究结果和生产实践经验，按照国家标准 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》要求，于 2025 年 5 月完成标准工作组讨论稿。

2.5 论证修改与标准完善

组织大豆栽培、农业水利、土壤肥料、农业机械化等领域的专家，

以及黄淮地区大豆主产市、县的技术推广人员、种植大户代表，对标准讨论稿进行多轮论证。2025年10月，中国农业绿色发展研究会组织召开了标准立项论证会，参会专家对标准的必要性、可行性进行了讨论，同意该标准立项。会后结合专家和生产主体的意见，对标准中的技术参数、操作要求、条款表述等进行修改、完善和细化，最终形成标准征求意见稿。

3. 主要起草人及其分工

姓名	性别	职务/职称	工作单位	主要工作
王广帅	男	副研究员	中国农业科学院农田灌溉研究所	组织、协调，确定标准框架
王玉红	女	助理研究员	中国农业科学院农田灌溉研究所	技术内容和指标确定
刘 硕	女	助理研究员	中国农业科学院农田灌溉研究所	技术内容和指标确定
丁大伟	男	助理研究员	中国农业科学院农田灌溉研究所	技术内容和指标确定
刘治民	男	无	西北农林科技大学	试验验证
吴振峰	男	副研究员	商丘市乡村产业发展中心	技术内容和指标确定
付 彬	男	工程师	商丘市乡村产业发展中心	技术内容和指标确定
张 豹	男	副教授	河南大学	技术内容和指标确定
李彩霞	女	研究员	中国农业科学院农田灌溉研究所	技术内容和指标确定
卢卫国	男	研究员	河南省农业科学院	文献收集与整理、意见征求
孙华军	男	研究员	商丘市农林科学院	技术内容和指标确定
尧水红	女	研究员	中国农业科学院农业区划与农业资源研究所	文献收集与整理、意见征求
姜 磊	男	研究员	宿州市农业科学院	技术内容和指标确定
李素珍	女	研究员	济宁市农业科学院	技术内容和指标确定
徐彩龙	男	副研究员	中国农业科学院作物科学研究所	技术内容和指标确定
孙池涛	男	副教授	山东农业大学	试验验证

三、标准编制原则和依据

1. 编制原则

标准编制原则遵循科学性、区域性、实用性、绿色性、协调性和前瞻性六大原则，确保标准的技术先进性和生产可操作性：

科学性：标准编制以黄淮地区大豆生长发育规律、土壤生态特性、气候特点为基础，整合多年试验研究数据和科研成果，确保技术参数科学准确、技术措施符合客观规律。例如，密植密度参数基于 4 个梯度的试验结果确定，灌溉周期结合大豆不同生育期需水规律制定，确保技术的科学性和合理性。

区域性：充分考虑黄淮地区的气候条件、土壤特性、夏大豆生育期特点、种植茬口（小麦-大豆轮作）等区域特征，针对性制定适配的技术要求，避免技术参数的“一刀切”，确保标准贴合区域生产实际。

实用性：充分考虑黄淮地区农户的生产条件、种植习惯和技术接受能力，标准内容突出“简单易懂、便于操作”，明确规定品种选择、播种密度、灌溉方式、施肥用量等关键环节的具体要求，避免原则性、笼统性表述。同时，兼顾规模化种植基地和小农户的生产需求，既推荐北斗导航播种机等先进设备，也保留常规播种方式的技术要求。

绿色性：聚焦农业绿色发展要求，以“节水、节肥”为核心，推广微灌节水技术和水肥一体化技术，明确化肥减量施用的具体路径，减少农业面源污染。例如，通过精准灌溉将水资源利用率提升至 20% 以上，通过测土配方施肥实现化肥利用率提高 10% 以上，契合绿色农业发展理念。

协调性：标准编制过程中充分衔接国家现行的粮食作物种子、微灌工程、土壤检测、水溶肥料等相关标准，确保本标准的术语定义、技术要求与现行标准保持一致，无冲突、无矛盾。

前瞻性：标准在总结现有成熟技术的基础上，吸纳近年来大豆育种、灌溉设备、施肥技术等领域的新技术，如耐密植抗倒品种选择、北斗导航精准播种、螯合态微量元素应用等，兼顾当前生产需求和未来技术发展趋势，具有一定的前瞻性和引领性。

2. 编制依据

2.1 本标准依据 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》的要求和规定起草制定。

2.2 现行国家/行业标准：直接引用 GB 4404.2、GB 50485、GB/T 15671、NY/T 889、NY/T 1107 等现行国家和行业标准，作为本标准技术要求的基础依据。

2.3 田间试验与调研数据：编制团队在黄淮地区河南商丘、河南

周口、山东菏泽、安徽宿州、江苏徐州等大豆主产区开展的大豆微灌密植、水肥一体化等田间定位试验数据，以及区域大豆生产实地调研结果，为标准中种植密度、水肥施用量、灌溉管理等核心技术参数提供直接依据。

2.4 产业技术需求与实践经验：结合黄淮地区大豆种植户、农业合作社、农业企业的生产实际需求，以及当地农业技术推广部门的一线实践经验，确保标准的技术措施具有可操作性和推广价值。

2.5 农业绿色发展相关政策：契合国家关于农业节本增效、水肥一体化、绿色低碳发展的相关政策要求，将资源高效利用、生态环境保护融入标准技术体系。

四、标准主要条文或技术内容及其确定依据

1. 范围

根据国家标准 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》中“5.1 按内容划分”的规定，结合本标准的框架结构和内在关系，范围部分涵盖了规范性技术要素，如黄淮地区大豆水肥一体化微灌密植技术的应用范围、土壤养分测定、增密播种、灌溉管理、施肥管理、收获等关键环节的技术要求。适用于黄淮地区大豆微灌施肥技术应用，其他自然生态要素（土壤类型、气候条件、茬口安排等）与本区域相似的夏大豆产区参考使用。

2. 规范性引用文件

对于标准框架结构中已有相应的国家标准或行业标准的，直接引用相应的标准。此外，根据本标准内容的规范需要，引用相应的标准。本标准所引用的标准均为国家标准和行业标准，且现行有效。同时，引用要求均符合国家标准 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》的规定。

3. 术语和定义

国家标准 GB/T 50485—2020《微灌工程技术标准》中规定微灌是指通过管道系统与安装在末级烟道上的灌水器，将水和植物生长所需的养分以较小的流量，均匀、准确地直接输送到植物根部附近土壤的一种灌水方法。微灌包括滴灌、微喷灌、涌泉灌（或小管出流灌）等。与传统的地面灌溉不同，微灌只湿润作物根部附近的土壤，因此也称为局部灌溉。农业行业标准 NY/T 1293—2007《黄淮海地区高蛋白夏大豆栽培技术规程》中指出，根据土壤肥力水平与品种特性确定种植密度和播种量，高肥力地块植株高大分枝多品种密度一般为 15 万株/hm²，中肥力地块植株矮小分枝少品种播种密度一般为 30 万株/hm²。

此外，农业农村部发布的《2025 年黄淮海夏大豆生产指导意见》中提到了“合理密植”的技术要求：一般地块亩保苗 1.2 万~1.6 万株，耐密品种或晚播地块适当增加密度。黄淮地区大豆密植应遵循“适水增密、因种定密、因土调密”原则，微灌（滴灌/微喷灌）条件下可在常规密度基础上每亩增加 1000 株，耐密品种或晚播地块可进一步适当增加。以下是按土地肥力等级、微灌类型和品种特性划分的详细推荐方案：

1、微灌增密效应：滴灌/微喷灌条件下比常规灌溉增密 1000 株/亩，水肥一体化管理可进一步提高密度上限。

2、肥力密度关系：高肥力地块密度宜低（1.4~1.8 万株/亩），中低肥力地块密度宜高（1.8~2.0 万株/亩）

3、品种适配原则：有限结荚品种>无限结荚品种，紧凑型品种>松散型品种，矮秆品种>高秆品种

本标准根据黄淮地区大豆生产实际，参考上述 2 个标准的定义和专家意见对微灌和密植进行了定义，因为在实际生产中，微灌多采用滴灌或微喷灌的形式，很少有涌泉灌，因此规定微灌在本标准中只涉及滴灌和微喷灌；密植是通过适当减小种植株距，增加种植密度。黄淮地区常规种植密度为 1.2~1.6 万株/亩，微灌（滴灌/微喷灌）条件下可在常规密度基础上每亩增加 1000 株，耐密品种或晚播地块可进一步适当增加。

4. 应用区域

我国国家标准 GB 5084《农田灌溉水质标准》、GB 15618《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》分别规定了、农田灌溉水质和土壤环境质量要求，本标准直接引用，并结合黄淮地区大豆生产实际，提出了具体要求。

黄新阳等在《黄淮海夏大豆绿色高效生产技术》一书中指出，大豆为短日照作物，不同品种对日照长度反应敏感度不同，光照不足会导致徒长、落花落荚。大豆对土壤条件的要求不是很严格，但土层深厚、有机质含量丰富的土壤，最适于大豆生长。大豆要求中性土壤，pH 值宜在 6.5~7.5；pH 值低于 6.0 的酸性土往往缺钼，不利于根瘤菌的繁殖和发育；pH 值高于 7.5 的土壤往往缺铁、锰。大豆不耐盐碱，总盐量小于 0.18%，氯化钠小于 0.03%，植株生育正常；总盐量大于 0.60%，氯化钠大于 0.06%，植株会死亡。大豆是需水较多的作物。发芽时，要求水分充足，土壤相对含水量在 60%—70%较适宜。幼苗期比较耐旱，此时土壤水分略少一些，有利于根系深扎。开花期，植株生长旺盛，需水量大，要求土壤相当湿润。结荚鼓粒期，干物质积累加快，此时要求充足的土壤水分。如果墒情不好，会造成幼荚脱落或导致荚粒干瘪。

因此，本标准结合生产实际和专家意见，并参考上述要求，提出产地环境要求为“地势平坦开阔、便于机械化作业与灌溉设备（微灌管道）铺设规划，土层深厚（耕作层不浅于 20cm）、土壤结构疏松，土壤肥力中等及以上、保水保肥能力佳，且田间水利设施配套完善、排灌通畅便捷的地块；此类地块能充分适配大豆微灌密植的生长需求与水肥一体化栽培管理要求，为大豆密植后群体生长、养分高效吸收及微灌系统高效运行提供基础保障。”。

5. 土壤养分测定

将土壤养分测定列为关键技术环节，是基于实现“精确定量、提质增效”的核心目标。在传统的种植模式中，施肥往往依赖经验，容易陷入“施肥越多越好”的误区，这不仅增加了生产成本，还可能导致土壤板结和面源污染。通过测定土壤养分，可以掌握土壤的基础地力，从而根据大豆的需肥规律，制定精准的施肥方案。在密植条件下，大豆植株个体对养分竞争加剧，如果养分供应不均衡，极易因徒长而倒伏，或因脱肥而早衰。通过测定土壤养分，可以调节氮素营养，提高磷、钾供应能力，显著增强大豆抗性，减少倒伏，为密植群体构建健康的群体结构。微灌系统（滴灌、微喷灌）不仅是为了补水，更是为了进行水肥一体化管理。缺少土壤养分数据，就无法配置浓度适宜的水溶肥，导致微灌系统“空转”或造成肥料浪费，测定土壤养分是发挥水肥一体化潜力的前提。

前茬收获后至大豆播种前是土壤养分测定的最佳时期，此时采集土壤样品能准确反映大豆生育期土壤供肥能力。0~20cm 土层是大豆根系主要分布区域，该深度的养分状况直接影响大豆生长。土壤检测方法引用现行行业标准，确保检测结果的准确性和可比性，为后续施肥方案制定提供科学依据。

6. 增密播种

6.1 品种选择

将“品种选择”作为首要技术环节，是基于“良种良法配套”的基本原则。微灌密植栽培模式对品种的株型、抗性、熟期等均有特殊要求，品种选择是否得当，直接关系到密植群体的构建效果和水肥一体化技术的发挥。在黄淮地区推行大豆微灌密植高效栽培，核心是通过适度增加种植密度、配合精准水肥管理，实现群体光能利用效率的最大化。但密植必然带来个体竞争加剧、田间通风透光条件改变、病害风险增加等问题。只有株型紧凑、分枝收敛的品种，才能在较高密度下保持田间通风透光，避免因郁闭而倒伏或减产。密植栽培最终需要机械收获，品种的底荚高度、抗倒伏性、落叶性、裂荚性等性状直

接影响机收效率和损失率。黄淮地区夏大豆生长季常面临“前旱后涝”或“苗期高温”等不利气候。标准规定必须选择抗根腐病、抗拟茎点种腐病的品种，是基于近年来这些土传病害呈加重趋势的生产实际。抗病品种可从源头减少病害发生，降低农药使用，符合绿色生产导向。标准中虽不强制规定必须选高蛋白或高油，但强调“根据市场需求选择”。这是基于黄淮地区作为优质食用大豆产区的定位——加工企业需要高蛋白原料，油脂企业需要高油原料，品种选择必须与订单农业或市场需求对接。黄淮地区南北跨度大，热量条件差异显著。参考了农业农村部大豆专家指导组的分区意见：北部地区（京津、河北中北部）热量少，选择生育期相对较短的品种；中部地区（河北南部、山东、豫北）选择熟期适中的品种；南部地区（豫南、皖北、苏北）：热量条件好，可选择生育期较长的品种。

6.2 播种时间

黄淮地区实行麦豆两熟制，大豆播种窗口期短、农时紧张，播种时间的确定直接关系到光热资源利用效率、品种熟期匹配度和最终产量水平。在黄淮地区夏大豆生产中，播种时间具有不可逆性和显著的产量效应。研究表明，夏大豆播期每推迟一天，生育期缩短、积温减少，产量呈下降趋势。对于微灌密植栽培模式而言，播种时间的选择更具有重要意义。首先，密植栽培需要充足的生长时间和有效积温，以确保群体能够充分利用 7—8 月光热资源，实现高产潜力。其次，早播意味着生育进程提前，花荚鼓粒期能错开后期可能出现的低温或干旱胁迫，使微灌系统的补水补肥功能在关键时期发挥最大效益。

土壤墒情是播种作业能否进行的现实条件。黄淮地区小麦/前茬收获后（6 月中下旬）气温较高，土壤水分蒸发快，抢墒播种能确保大豆出苗率。试验结果显示，土壤相对含水量在 60%-70% 时播种，大豆出苗率可达 90% 以上；低于 50% 时，需造墒或播后补墒，否则出苗率不足 70%。也可选择播后微喷补墒，但严禁“蒙头水”，这是因为大水漫灌易导致土壤板结，在密植条件下会造成出苗不齐、缺苗断垄，后期难以补偿。正确的做法是播后利用微喷或滴灌系统适量补墒，既保证出苗水分，又避免土壤板结。

6.3 播种方式

推荐免耕覆秸精量播种机或常规精量播种机，优先选用带北斗导航的播种机。该要求结合黄淮地区小麦秸秆还田的普遍做法，参考了《大豆免耕覆秸精量播种技术规程》，同时考虑到后续微灌管道铺设对播行整齐度的要求，突出北斗导航技术的应用优势。

6.4 播种密度

根据不同地块肥力水平和品种特性，确定“一般地块亩保苗1.6~2.0万株”，按照90%的田间保苗率计算，行距为40cm时，微灌大豆米间落粒约11~13粒。该密度指标通过多年多点密度试验确定，既充分发挥了密植的群体增产效应，又避免了因密度过大导致的通风透光不良、倒伏等问题。

7 灌溉管理

7.1 灌溉方式的选择

明确“播种结束后立即进行微灌带的铺设、安装”，主管道和支管道呈“丰”字形或“E”字形铺设，各级管道与上级管道垂直布置，末级微灌管与作物种植方向平行。滴灌带采用“2管3行”方式铺设在大豆行间，微喷灌带从地边向内2米铺设第一条，间隔按所选微喷带最大喷幅布置，且带间大豆行距加倍。该布置方式基于微灌系统均匀性试验结果，确保灌溉水均匀分布，满足大豆群体生长的水分需求。

7.2 全生育期灌溉

大豆产量与降雨量有密切的关系。黄新阳等在《黄淮海夏大豆绿色高效生产技术》一书中指出，黄淮海流域夏大豆区，6~9月的降雨量在435mm以上，可以满足夏大豆的生长要求。具多点多年的统计资料，播种期（6月上中旬）降雨量多半少于30mm，是限制适时播种的9月上中旬降水量多在30mm以下，即水分保证率不高是影响产量的重要原因。而大豆是需水较多的作物，形成1g大豆干物质需水600~1000g。大豆不同生育时期对土壤水分的要求是不同的。发芽时，要求水分充足，土壤含水量在20%~24%较适宜。幼苗期比较耐旱，此时土壤水分略少一些，有利于根系深扎，开花期，植株生长旺盛，需水量大，要求土壤相当湿润。结荚鼓粒期，干物质积累加快，此时要求充足的水分。如果墒情不好，会造成幼荚脱落或导致荚粒干瘪。

根据大豆不同生育期需水规律，明确“苗期（出苗至分枝）和成熟期（鼓粒末期至成熟）需水量少，苗期需水占全生育期总需水量的15%~20%，成熟期需水占全生育期总需水量的10%~15%；花荚期（开花至结荚）和鼓粒期为大豆需水临界期，需水量大，两个生育期需水合计占全生育期总需水量的60%~70%”。并规定了各生育期具体灌溉时间和灌水量：播后48小时内微灌出苗水，每亩20~25立方米，种子顶土露芽时可补灌5~10立方米；开花期、结荚期和鼓粒期根据墒情灌溉3~4次，耕作层（0~20cm）土壤含水量低于田间持水量的60%时及时补水，每次灌8~12方/亩。该灌溉制度基于黄淮地区大豆生育期降水规律和不同生育期需水试验结果，实现水资源高效利用。

大豆籽粒形成期的适宜温度为21~23℃，鼓粒至成熟期的适宜温度为19~20℃。黄淮产区大豆播种至开花与结荚期的气温偏高，夏季

日最高温度超过 35℃的日数，常年平均为 20~25 天，存在热害，对大豆生长发育极为不利，高温对大豆生产的影响主要是结荚数和粒重减少。在大豆花荚期出现持续高温天气，一般伴有干旱发生，所以，此时应及时灌溉。另外，微灌，特别是微喷灌可以改善田间小气候，能减缓高温对大豆的伤害。

7.3 系统管护和回收

参考 NY/T 2624《水肥一体化技术规范 总则》和微灌设备使用维护要求，结合生产实践经验，明确系统管护和回收要求，延长设备使用寿命，降低生产成本。微灌系统堵塞是生产中常见问题，定期清洗可提高设备使用寿命和灌溉效果，试验显示每次施肥前后清洗，系统堵塞率可降低 80%以上。主管和支管材质较厚，可重复使用 3~5 年，滴灌带和微喷带多为一次性产品，回收后可集中处理，避免环境污染。因此，本标准要求“定期检测设备及管道，防止系统漏水或堵塞。每次施肥前后用清水清洗系统。第一次施肥前和最后一次施肥后应对水肥一体化系统进行彻底清洗。大豆鼓粒期灌水完毕收获前，拆除灌溉管道，主管和支管拆除后妥善保管，滴灌带或微喷带不再重复使用。”

8. 施肥管理

8.1 肥料的选择选用

根据生产实际和实践经验，本标准明确“种肥可选择施用大豆配方肥，追肥选用水溶性好的肥料，如尿素、磷酸一铵、磷酸二氢钾等大量元素，中量元素可选用硫酸镁，微量元素优先选择螯合态肥料”，所用肥料符合 NY/T 1107、NY/T 1428 和 NY/T 2266 的规定。该选择依据大豆养分吸收规律和水肥一体化技术对肥料的要求，确保肥料能充分溶解并被大豆吸收利用。

8.2 氮、磷、钾的用量

大豆是需肥较多的作物，每生产 100 kg 大豆籽粒及其响应的茎叶荚壳等，需要吸收氮 7.2 kg， P_2O_5 1.80 kg， K_2O 4.00 kg。大豆的氮素来源有 2 个，分别为根瘤菌所固定的氮和根系从土壤中所吸收的氮。黄淮地区每亩固氮量约为 7~8 kg。因此，高产地块大豆自身固氮只能满足约 38%的氮素需求。参考 NY/T 2911《测土配方施肥技术规程》，基于黄淮地区不同肥力等级土壤的试验数据，结合目标产量(150 kg/亩、200 kg/亩、250 kg/亩)，采用养分平衡法计算氮磷钾推荐用量。

8.3 施肥方法

种肥事大豆生育前期营养生长的值基础，应满足大豆开花前期对

营养物质的需求，以实现早出苗、出壮苗。另外大豆固氮能力较强，苗期需氮较少，花期后需氮增加，因此氮肥 60%作种肥、40%作追肥，既满足苗期需求，又能供应花荚期氮素。磷钾肥移动性差，大部分作种肥可提高利用率，后期追施 30%能满足鼓粒期需求。少量多次施肥符合大豆养分吸收规律，试验显示该施肥方法比一次性施肥肥料利用率提高 15%-20%。

因此，本规程依据大豆养分吸收规律和试验示范结果，规定“按照总量控制、分段拟合、少量多次的原则，氮肥 60%做种肥，磷钾肥可全部用作种肥或 70%用作种肥、30%生育后期随微灌追施；追施时期选择开花期、结荚期和鼓粒期；当土壤墒情较好不需要灌溉时，可微灌少量水以水带肥。”

9 收获

大豆机械化收获的时间要求严格，收获过早，籽粒尚未完全成熟，百粒重、蛋白质和脂肪的含量均低；收获太晚，大豆失水过多，会造成大量炸荚掉粒。黄淮地区大豆成熟后易裂荚，机械化收获能缩短收获周期，减少损失。试验显示，联合收割机收割损失率与底荚高度、倒伏程度密切相关，参考 NY/T 3662《大豆全程机械化生产技术规范》的要求，结合区域实际确定收获技术要求，规定“在成熟期采用联合收割机进行机械化收获，根据大豆底荚高度、倒伏情况和收获机械性能调整收割参数，降低收获损失率。”

五、主要试验、验证及试行结果

2023 年，在商丘市民权国营农场的建立水肥一体化低碳示范田，集成应用免耕覆秸精量播种、水肥精准调控、耐密品种密植等核心技术，大豆实打实收产量 540 斤/亩，节肥 20%，节水 25 立方米/亩。通过实地指导、技术培训、基地示范辐射等方法，有效提高周边及外出农民科学种植大豆技术水平，引导农民开展标准化生产，促进大豆产业绿色高效发展。

2024 年 6 月—10 月，在商丘市民权国营农场开展以大豆种植密度（1.4 万株/亩、1.6 万株/亩、1.8 万株/亩、2.0 万株/亩）和微灌方式（滴灌、微喷灌）相结合的田间试验，结果显示，在黄淮地区大豆覆秸免耕配合微喷灌技术优于滴灌技术，区别于华南地区；同一灌溉方式下，高密度比低密度产量提高了 5%。

2025 年 9 月，在河南省商丘市召开技术现场观摩会，邀请全国大豆产业技术体系专家、黄淮地区农业技术推广人员、种植大户等 100 余人参会。与会人员实地考察了试验示范基地的大豆生长情况、微灌设备运行效果和产量表现，对该技术的先进性、实用性和可操作性给

予高度评价。通过在不同地区、不同土壤条件下的试验验证和示范推广，该技术已形成成熟稳定的操作流程，具备在黄淮地区大面积推广应用的条件。

六、采用国际标准的程度及水平说明

无

七、与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准的关系

本标准以《中华人民共和国种子法》《中华人民共和国农产品质量安全法》《中华人民共和国食品安全法》《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国标准化法实施条例》《中华人民共和国农药管理条例》等法律法规为准则，以国内相关标准和文献资料为基础，结合黄淮地区夏大豆生产实际，按照标准编写要求进行统一规定，本标准在涉及强制性内容均采用现行强制性标准，技术方面能统一就统一，难以统一的给予指导性意见。因此，本标准与现行法律法规和强制性标准是协调一致的，其技术措施也是为了能更好的将产品质量安全、产地生态环境等控制在法律法规和强制性标准要求范围内而定。

本标准编写过程中，严格按照国家标准 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》的技术要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板 SET 2020 版进行排版，编制说明按照《中国农业绿色发展研究会团体标准暂行管理办法》的要求编写，确保标准文本和编制说明的规范性。同时，本标准起草过程中，参考了大豆生产相关的国家标准、行业标准和地方标准，并视情况进行规范性引用。引用的标准如下：

GB 4404.2 粮食作物种子第 2 部分：豆类

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 50485 微灌工程技术标准

GB/T 15671 农作物薄膜包衣种子技术条件

NY/T 889 土壤速效钾和缓效钾的测定

NY/T 1107 大量元素水溶肥料

NY/T 1121.1 土壤检测 第 1 部分：土样品的采集、处理和贮存

NY/T 1121.6 土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定

NY/T 1121.25 土壤检测 第 25 部分：土壤有效磷的测定连续流动分析仪法

NY/T 1428 微量元素水溶肥料

NY/T 2266 中量元素水溶肥料

NY/T 2624 水肥一体化技术规范 总则

综上所述，本标准内容符合现行法律法规和强制性标准的要求，

与其它各级各类标准之间是协调一致的，是大豆生产相关国家标准、行业标准的补充，不存在冲突的情况。

八、重大分歧或重难点的处理经过和依据

本标准制定过程中，未出现重大分歧意见和重难点。

九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果

1. 贯彻要求：标准发布实施后，各相关单位应加强宣传培训，确保种植户、合作社、农业企业等生产主体准确理解和掌握标准技术内容；在黄淮地区大豆主产区建立示范基地，以点带面推动标准落地应用；加强监督指导，规范生产行为，确保标准各项技术要求落到实处。

2. 措施建议：一是加强技术培训，采用线上线下相结合的方式，组织开展标准解读、技术实操培训，提高基层农业技术人员和生产主体的标准化生产水平；二是强化示范推广，依托农业技术推广体系、科研院所、龙头企业，建立一批标准示范基地，展示推广标准技术成果；三是完善配套服务，鼓励相关企业研发生产适配的微灌设备、专用肥料等物资，为标准实施提供物资保障；四是建立反馈机制，及时收集标准应用过程中发现的问题和改进建议，为后续标准修订完善提供依据。

3. 预期效果：通过本标准的贯彻实施，大豆平均亩产提高 10% 以上，水分利用率提高 20% 以上，肥料利用率提高 10% 以上；有效改善农业生产生态环境，减少水资源浪费和农业面源污染；推动大豆生产向规模化、集约化、标准化方向转型，提升黄淮地区大豆产业竞争力，为保障国家粮食安全和重要农产品供给提供有力支撑。

十、其他应说明的事项

无

参考文献

- [1] 黄新阳, 赵恩海, 周静. 黄淮海夏大豆绿色高效生产技术[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2022.
- [2] 李东阳, 杜长征. 大豆全程机械化生产技术[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2025.
- [3] 张玉先, 谢甫绋, 曹亮. 大豆高质高效生产 200 题[M]. 北京: 中国农业出版社, 2022.
- [4] 胡国玉, 夏英萍, 杜祥备, 等. 安徽省夏大豆产量及限制因素分析[J]. 中国油料作物学报, 2023, 45(4):793—802.
- [5] 丁树启, 程彤, 王弼琨, 等. 密植对不停年代大豆品种群体光合生产和产量形成的影响[J]. 作物学报, 2025, 51(1):161—173.
- [6] Zhimin Liu, Dawei Ding, Abdoul Kader Mounkaila Hamani, et al., Estimation of soybean phenotypic parameters across growth stages using UAV-based multi-source feature fusion and XGBoost[J]. 2026, 3:100098.
- [7] 赵育恒, 郑鑫, 林彦宇. 滴灌条件下水肥调控模式对九三大豆产量影响分析[J]. 农机化研究, 2024, 4:173-178.
- [8] 国家标准 GB/T 5084—2021 《农田灌溉水质标准》
- [9] 国家标准 GB/T 50845—2020 《微灌工程技术标准》
- [10] 国家标准 GB/T 33469—2016 《耕地质量等级》
- [11] 国家标准 GB/T 43908—2024 《水肥一体化设备》
- [12] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 496 《肥料合理使用准则 通则》
- [13] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 738 《大豆联合收割机作业质量》
- [14] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 850 《大豆产地环境技术条件》
- [15] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 1105 《肥料合理使用准则 氮肥》
- [16] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 1107 《大量元素水溶肥料》
- [17] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 1428 《微量元素水溶肥料》
- [18] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 1293 《黄淮海地区高蛋白夏大豆栽培技术规程》
- [19] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 2624 《水肥一体化技术规范 总则》
- [20] 中华人民共和国农业行业标准 NY/T 3553 《华北平原冬小麦

微喷带水肥一体化技术规程》

[21] 山西省地方标准 DB14/T 2885—2023《饲用大豆滴灌水肥一体化栽培规程》

[22] 山西省地方标准 DB14/T 1388—2024《小麦-玉米微喷水肥一体化技术规程》

[23] 内蒙古自治区地方标准 DB15/T 2892—2023《大豆平作密植轻简栽培技术规程》

[24] 辽宁省地方标准 DB23/T 3533—2023《大豆肥水一体高效施用技术规程》

[25] 黑龙江省地方标准 DB21/T 4093—2025《耐密大豆生产技术规范》

[26] 齐齐哈尔市地方标准 DB2302/T 061—2023《大豆绿色优质高产栽培技术规范》

[27] 安阳市地方标准 DB4105/T 202—2022《大豆轻简化栽培栽培技术规程》