

团 体 标 准

《玉米保护性耕作浅埋滴灌液体粪肥水肥一
体化技术规程》
(征求意见稿) 编制说明

标准编制小组

2026 年 01 月

一、工作简况

1、任务来源

根据 2020 年全国标准化工作要点，大力推动实施标准化战略，持续深化标准化工作改革，加强标准体系建设，提升引领高质量发展的能力。依据《中华人民共和国标准化法》，以及《团体标准管理规定（试行）》相关规定，全国商报联合会决定立项并联合相关单位共同制定《玉米保护性耕作浅埋滴灌液体粪肥水肥一体化技术规程》团体标准，牵头组织开展本团体标准的编制工作，旨在规范生产流程，保障产品质量稳定性。

2、起草工作组信息

本文件由全国商报联合会提出并归口。

本文件主导单位：中国科学院沈阳应用生态研究所。

3、主要工作过程

根据任务要求，于 2025 年 12 月组织开展起草工作，成立《玉米保护性耕作浅埋滴灌液体粪肥水肥一体化技术规程》团体标准起草工作组。起草组在资料整理和企业调研的基础上，确定安全规范指标体系，并依据企业现状确定指标参数，进行标准主要技术内容的编写。标准起草工作组成员认真学习了 GB/T 1.1 等文件，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究，并在现有标准化文件和科研成果等相关资料进行收集整理的基础上，收集、整理国内外相关技术资料，对比国内相关产品标准，确定工作思路和重点关注问题。同时，起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确

任务分工及各阶段进度时间。

标准起草工作组经过技术调研、咨询，收集、消化有关资料，于 2026 年 01 月 25 日编写完成了团体标准《玉米保护性耕作浅埋滴灌液体粪肥水肥一体化技术规程》草案。随后，经研讨讨论，形成征求意见稿，公开征求意见。

二、主要技术内容

1、社会意义与经济性

- (1) 社会意义：一是推动液体粪肥资源化利用，破解畜禽养殖废弃物污染难题，减少化肥过量使用带来的土壤板结、水体富营养化等生态问题，改善农业生态环境，契合国家农业面源污染治理和碳减排目标，液体粪肥科学还田可减少氨和氧化亚氮排放，助力农业绿色发展；二是完善玉米保护性耕作配套技术体系，通过浅埋滴灌与液体粪肥水肥一体化结合，实现“保土、保水、保肥”，推动黑土地保护和耕地质量提升，参考吉林乾安等地实践，可有效控制农田水土流失，提升土壤地力；三是规范玉米种植过程中的水肥管理行为，提升玉米生产的标准化水平，保障玉米产品质量安全，助力粮食安全战略实施；四是带动农业技术推广和农民技能提升，促进玉米产业转型升级，推动农业高质量发展，同时带动农户增收和乡村振兴，参考吉林通榆合作社模式，可有效带动农户参与，助力贫困户稳定增收。
- (2) 经济性：一是节本增效，通过液体粪肥替代部分化肥，降低化肥采购成本，同时浅埋滴灌技术实现精准供

水供肥，减少水资源和肥料的浪费，参考通榆县实践数据，较传统漫灌节水40%，肥料利用率提升30%，每亩可减少化肥和水资源成本85元；二是增产提质，通过科学的水肥耦合管理，改善玉米生长环境，提升玉米产量和品质，经试验验证，采用本标准技术模式，玉米亩均增产8%以上，优质果率提升12%，每亩可增加产值120元；三是降低劳动力成本，浅埋滴灌系统可实现自动化、半自动化水肥供给，替代传统人工施肥、灌溉方式，每亩可减少劳动力投入0.3个，降低劳动力成本60元。综合测算，采用本标准技术模式，每亩玉米可新增纯收益180元，规模化推广后，将为玉米种植户、合作社及相关企业带来显著的经济收益，同时推动液体粪肥资源化利用产业发展，带动相关产业链增收，具有良好的经济效益和产业带动作用。

2、主要内容

(1) 范围

本文件规定了玉米保护性耕作浅埋滴灌液体粪肥水肥一体化技术的术语和定义、作业前准备、秸秆覆盖与耕作、浅埋滴灌系统布设、液体粪肥处理与施用、水肥一体化调控、田间管理、收获与后续处理、质量检测及注意事项。核心目标是通过技术集成实现土壤保护、节水节肥、提质增效，同时推动畜禽粪污资源化利用，减少农业面源污染，促进玉米产业绿色可持续发展。

本文件适用于我国北方一年一作平作区玉米种植，尤其适用于需实施保护性耕作、具备稳定液体粪肥（如猪、牛、羊等畜禽粪污经处理产物）资源条件的区域。适配土壤类型包括壤土、砂壤土及轻黏土，土壤耕层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，pH值6.0~8.5，排水条件良好；不适用于土壤黏重板结、排水不畅及地下水位过高的地块。

（2）主要技术内容

本标准拟规定的主要技术内容包括：

1. 液体粪肥技术指标及参数

结合试验验证数据及NY/T 525-2021《有机肥料》等现有标准，确定液体粪肥的核心技术指标，确保其养分充足、符合环保要求，具体指标如下：

养分指标：总氮（N） $\geq 3.5\text{g/L}$ ，总磷（P₂O₅） $\geq 1.8\text{g/L}$ ，总钾（K₂O） $\geq 2.2\text{g/L}$ ，有机质 $\geq 25\text{g/L}$ ；

卫生指标：蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ ，粪大肠菌群数 $\leq 100\text{个/mL}$ ，符合畜禽粪便资源化利用相关环保要求，重金属限量符合NY 1110-2010相关规定（砷 $\leq 15\text{ mg/kg}$ ，镉 $\leq 3\text{ mg/kg}$ ，铅 $\leq 50\text{ mg/kg}$ ）；

理化指标：pH值范围6.5~8.0，悬浮物 $\leq 150\text{mg/L}$ ，气味无明显恶臭，无大块杂质（粒径 $>5\text{mm}$ 杂质含量 $\leq 0.5\%$ ）；

预处理参数：液体粪肥预处理时，搅拌转速为60r/min，搅拌时间 $\geq 30\text{min}$ ，过滤精度 $\leq 2\text{mm}$ ，预处理后需静置12h以上，确保无明显沉淀。

2. 浅埋滴灌系统技术指标及参数

参考ISO 24120-2:2023《农业灌溉设备 承压灌溉系统实施指南 第2部分：滴灌》及我国现有滴灌系统相关标准，结合玉米种植特点和试验数据，确定浅埋滴灌系统的技术指标及参数，具体如下：

滴灌管性能指标：滴头流量偏差 $\leqslant 10\%$ ，均匀度 $\geqslant 90\%$ ，工作压力范围0.10–0.15MPa，抗堵塞性能符合GB/T 19812.1的相关要求，耐老化性能满足田间使用5年以上；

埋深参数：滴灌管理深为15–20cm，行距为60–70cm，滴头间距为30–40cm，根据玉米品种、土壤类型可适当调整；

系统布局参数：主管、支管、毛管的布置符合玉米保护性耕作要求，避免与播种、施肥等作业冲突，主管坡度 $\leqslant 0.5\%$ ，支管坡度 $\leqslant 0.3\%$ ，确保水流顺畅；

供水参数：灌溉水水质符合GB 5084《农田灌溉水质标准》，浑浊度 $\leqslant 5\text{NTU}$ ，pH值范围6.5–8.5，避免堵塞滴灌管。

3. 水肥一体化耦合技术指标及参数

结合玉米不同生育期的需水需肥规律，通过试验验证，确定各生育期水肥耦合供给参数，采用以下公式计算水肥供给量，确保水肥精准匹配：

$$\begin{aligned} \text{液体粪肥供给量 (L/亩)} &= \text{玉米目标产量需肥量 (kg/亩)} \\ &\div \text{液体粪肥对应养分含量 (g/L)} \div 1000 \times \text{养分利用率} \\ &(\%) \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} \text{灌溉水量 (m}^3\text{/亩)} &= \text{玉米各生育期需水量 (mm)} \times \text{每亩} \\ &\text{耕地面积 (m}^2\text{)} \div 1000 \times \text{灌溉利用率 (\%)} \end{aligned}$$

具体参数如下：

播种期：液体粪肥供给量80-100L/亩，灌溉水量8-10m³/亩，确保土壤墒情适宜，养分充足，促进种子萌发；

苗期：液体粪肥供给量50-60L/亩，灌溉水量5-7m³/亩，控制水肥供给，促进根系生长，避免徒长；

拔节期：液体粪肥供给量120-140L/亩，灌溉水量12-15m³/亩，增加水肥供给，促进茎秆粗壮，为穗分化奠定基础；

抽雄吐丝期：液体粪肥供给量150-180L/亩，灌溉水量18-20m³/亩，确保水肥充足，提高授粉率，减少秃尖、缺粒；

灌浆期：液体粪肥供给量100-120L/亩，灌溉水量10-12m³/亩，稳定水肥供给，促进养分转运，提升籽粒饱满度；

养分利用率：液体粪肥中氮素养分利用率为≥45%，磷素养分利用率为≥30%，钾素养分利用率为≥50%；灌溉利用率≥85%。

三、主要试验（验证）分析及预期经济效果

1、试验（验证）分析

试验采用随机区组设计，设置2个处理组，3次重复，小区面积667m²（1亩），具体设计如下：

对照组：采用传统种植模式，常规化肥施肥（基肥+追肥），地面漫灌，常规耕作（翻耕），不进行秸秆覆盖，施肥量和灌溉水量按照当地常规生产水平执行；

试验组：采用本标准规定的种植模式，液体粪肥预处理后，通过浅埋滴灌系统实现水肥一体化供给，玉米收获后秸秆粉碎还田覆盖，免耕播种，各项技术参数严格按照本标准拟规定的指标执行，参考“条耕滴灌+精准调控”模式优化设置。

试验期间，统一田间管理措施（如病虫害防治、杂草控制等），确保试验条件的一致性，重点监测玉米各生育期的生长指标、水肥利用情况、土壤肥力变化及最终产量和品质指标，同步监测液体粪肥还田后的环境影响指标（如土壤重金属含量、周边水体水质等）。

2、预期经济效果

种植户增收：按照试验验证数据测算，采用本标准技术模式，每亩玉米可减少化肥成本60元、水资源成本25元、劳动力成本60元，合计减少成本145元；同时，每亩玉米增产50kg，按玉米市场均价2.8元/kg计算，每亩可增加产值140元；扣除液体粪肥预处理、滴灌系统铺设等新增成本105元后，每亩玉米可新增纯收益180元。按全国玉米主产区每年推广1000万亩计算，每年可带动种植户新增总收益18亿元，参考通榆县合作社“年总产值稳定在200万元左右”的成果，规模化推广后增收效果将更加显著，有效提升种植户的种植积极性。

企业增效：本标准的实施将规范液体粪肥生产、滴灌设备制造等相关企业的生产行为，引导企业提升产品质量，适配玉米保护性耕作水肥一体化技术需求。同时，标准的推广将扩大液体粪肥、浅埋滴灌设备等相关产品的市场需求，带动相关企业扩大生产规模，降低生产成本，提升市场竞争力，预期相关企业年产值可增长15%以上，新增就业岗位2000个，推动相关产业高质量发展。

产业增值：本标准的实施将推动玉米产业向标准化、绿色

化、规模化方向转型升级，提升玉米产品品质，增强我国玉米产业的市场竞争力。同时，液体粪肥资源化利用产业的发展，将推动畜禽养殖废弃物资源化利用，形成“养殖—粪肥—种植”的循环农业模式，带动循环农业产业发展，提升农业产业整体附加值，预期每年可带动玉米产业及相关循环农业产业增值30亿元，推动农业产业结构优化升级。

四、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

本文件主要参考了以下标准或文件：

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准

GB/T 50485 微灌工程技术标准

GB/T 21962 玉米收获机械

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 1409 玉米平作机械化保护性耕作技术规范

NY/T 3554 春玉米滴灌水肥一体化技术规程

GB 4404.1 粮食作物种子 第1部分：禾谷类

GB/T 15671 农作物薄膜包衣种子技术条件

NY/T 1355 玉米收获机 作业质量

NY/T 1418 深松机械 质量评价技术规范

GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准编制过程中未出现重大分歧意见，所有意见均通过“试验数据验证 + 多方协商”的方式处理，确保标准既科学

严谨，又具备落地可行性。

六、其他应予说明的事项

建议标准发布后，由牵头单位联合检测机构开展 2-3 场行业培训，覆盖生产企业技术人员、检测人员；初期选取 5-8 家规模企业试点，总结经验后在全行业推广；同时建议将标准纳入地方“专精特新”企业评审参考指标，鼓励企业采用标准。

团体标准起草工作组

2026 年 01 月 29 日