

中国农业绿色发展研究会团体标准
编制说明

《东北区大豆粪肥施用技术规程》

（征求意见稿）

《东北区大豆粪肥施用技术规程》编制组

二〇二四年九月

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	2
四、标准主要条文或技术内容及其确定依据	5
五、主要试验、验证及试行结果	13
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	13
九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果	13
十、其他应说明的事项	14

《东北区大豆粪肥施用技术规程》

一、团体标准制修订背景、目的和意义

大豆是我国粮油兼用作物及畜牧业蛋白饲料原料，也是关系国计民生的重要基础性、战略性物资。我国大豆、豆油进口依赖超过 90%，已成为影响我国粮食安全的关键农产品之一。2023 年 2 月 13 日中央一号文件提出，加力扩种大豆，深入推进大豆产能提升工程，支持东北粮豆轮作。提升大豆产能，要坚持扩面积、提单产双轮驱动。目前，中国大豆单产水平仅是世界大豆平均单产水平的 70%，是大豆主产国美国的 60%。破解制约大豆单产提升的短板弱项，对于保障国家粮食安全和大豆产业振兴具有重要的现实意义。

耕地是粮食生产的命根子，改善耕地质量是提升大豆单产、促进大豆生产可持续发展的重要基础。东北地区是我国粮食生产的“稳压器”和“压舱石”，也是我国大豆主产区，大豆产量约占全国 56%。近年来，东北地区土壤有机质下降问题严重，“盐、碱、板、瘦、松”等问题越来越突出，微生物群落结构单一，病虫害增加，成为制约大豆产量提升的主要因素。黑龙江省西部松嫩平原土壤盐渍化现象比较普遍，盐碱地总面积约为 93.1 万 hm^2 。盐碱胁迫造成大豆各器官生物量明显下降，严重破坏大豆内部结构和植株抗性机制，使优良大豆品种产量潜力发挥困难，制约大豆产业发展。因此，在突破性大豆品种出现之前，挖掘发挥现有品种的增产潜力，培肥地力是关键。

有机粪肥还田是提升耕地质量和大豆产能的有效途径。农业农村

部认真落实“藏粮于地、藏粮于技”战略，鼓励和引导农民增施有机肥。2017年以来，在全国开展有机肥替代化肥试点，集成推广有机肥替代化肥的生产技术模式。2021年，启动实施了绿色种养循环农业试点工作，支持新型农业经营主体、专业化服务组织等提供粪污收集处理、粪肥还田等服务，打通种养循环堵点。东北区耕地平整、集中连片，适宜大型施肥机械作业，近几年有机粪肥还田利用比例与机械化施用水平不断提高。与大多数植物不同，大豆具有固氮能力，其粪肥施用的时间、用量、机械化作业方式等与其他作物存在一定差异，亟需建立标准化的施肥技术规程。

当前，针对东北区大豆粪肥施用技术规程缺乏，造成农业技术人员和广大农户对有机粪肥机械撒施作业参数、施用量、与商品有机肥、化肥等施用比例、以及与秸秆还田协同培肥地力的施用方法等关键技术掌握不到位，在实际生产应用中造成有机粪肥还田利用氮素损失严重、利用方式粗放、养分利用率低等问题。针对东北区种植模式、气候条件、土壤特点，制定适宜东北区大豆粪肥施用技术规程，规范有机粪肥机械作业还田技术标准，为实现有机粪肥精准高效还田，培肥地力，提升大豆产能，协同推进畜禽养殖粪污资源化利用有据可依。

二、工作简况

1. 任务来源

根据《关于征集 2024 年中国农业绿色发展研究会团体标准项目的通知》（农绿（秘）〔2023〕26号），由农业农村部规划设计研究院牵头制定《东北区大豆粪肥施用技术规程》标准。本标准属于新制

定标准，标准起草首席专家为农业农村部规划设计研究院孟海波研究员，由农业农村部规划设计研究院与中国农业大学、中国农业科学院、山东理工大学、山东北源机械设备有限公司、青岛中海环境工程有限公司、黑龙江博能绿色能源科技股份有限公司共同编制。

2. 主要工作过程

(1) 前期准备工作

2023年12月-2024年1月中国农业绿色发展研究会发布团标征集通知，考虑到本单位长期从事粪肥还田技术模式研究工作，拥有粪肥还田工作基础，具备相关团标制定条件。研究团队为探讨符合东北区大豆种植粪肥撒施的技术模式进行实地调研，多次与当地合作社、种养大户等沟通交流，在深入了解当地粪肥产生量、种植规律、作业模式后启动本规范的编制工作，征集参编单位，明确参编单位分工，成立编制小组开展标准编写前期准备工作。

(2) 标准立项审核

2024年3月团标编制人员参加中国农业绿色发展研究会组织的团体标准编写培训课程，由中国标准化研究院农业标准化研究室研究员杨丽、中国地质大学土地科学技术学院教授吴克宁、中国农科院农业环境与可持续发展研究所副研究员刘翀等人讲解标准编写格式、语言并解析各领域编制要点，在学习了标准编写课程后形成技术规范文本和编制说明初稿，并经多次修改后于2024年4月完成草案编写提交中国农业绿色发展研究会进行立项审核，2024年5月经多位专家

论证评审同意立项，于 2024 年 6 月公示《东北区大豆粪肥施用技术规程》标准立项。

(3) 征求意见稿技术审查

2024 年 7 月参编人员根据各位评审专家提出的建议，召开内部技术审查会，在标准首席专家、负责人和技术指导人员的带领下，经参编单位进行多次讨论全面听取了各层面的建议，修订完善后形成征求意见稿，提交给农业绿色发展研究会进行征求意见稿技术审查。

3.主要起草人及其分工

本文件主要完成人：孟海波、沈秀丽、丁京涛、冯晶、温冯睿、刘欢、张文静、邵思、黄光群、曾剑飞、邢浩翰、王芳、冯仁坤、林树光、石洪影。

孟海波为标准首席专家，全程指导标准的制定；沈秀丽为标准起草小组的主要负责人，统筹规划标准编制进度；丁京涛、冯晶、黄光群负责技术指导；温冯睿、刘欢、张文静负责资料收集、撰写标准文本和编制说明。所有参与标准编制人员见表 1，按起草单位贡献排名。

表 1. 标准编制人员表

姓名	性别	工作单位	职务/职称	项目分工	联系电话
孟海波	男	农业农村部规划设计研究院	研究员	全程主持指导标准的制定	13671058003
沈秀丽	女	农业农村部规划设计研究院	高级工程师	统筹规划标准编制、调研、撰写标准文本及编制说明	18766963291
丁京涛	男	农业农村部规划设计研究院	高级工程师	技术指导	13811439885
冯晶	男	农业农村部规划设计研究院	正高级工程师	技术指导	15811045050

温冯睿	女	农业农村部规划设计研究院	工程师	撰写标准文本和编制说明	15296648384
刘欢	女	农业农村部规划设计研究院	工程师	撰写标准文本和编制说明	18811780756
张文静	女	农业农村部规划设计研究院	工程师	资料收集、撰写标准文本和编制说明	15227113185
邵思	女	农业农村部规划设计研究院	工程师	标准文本和编制说明修改	15901223660
黄光群	男	中国农业大学	教授	技术指导	13810562113
曾剑飞	男	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所	工程师	标准文本和编制说明修改	15600693238
邢浩翰	男	农业农村部规划设计研究院	工程师	标准文本和编制说明修改	15303147169
王芳	女	山东理工大学	副教授	标准文本和编制说明修改	13506435564
冯仁坤	男	山东北源机械设备有限公司	总经理	相关行业标准检索	15853409630
林树光	男	青岛中海环境工程有限公司	总经理	相关行业标准检索	13665423823
石洪影	女	黑龙江博能绿色能源科技股份有限公司	副总经理	相关行业标准检索	15145114778

三、标准编制原则和依据

1.编制原则

标准编制遵循“科学性、先进性、统一性、经济性、适用性、协调性、一致性和规范性”的原则，针对东北区种植模式、气候条件、土壤特点，制定适宜东北区大豆粪肥施用技术规程，规范有机粪肥机械作业还田技术标准，为实现有机粪肥精准高效还田，培肥地力，提升土壤有机质与耕地产能，协同推进畜禽养殖粪污资源化利用提供技术

支撑和保障。

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 依据本标准与相关法律法规，相关国家、行业和地方标准，充分考虑结合适宜于我国东北区有机粪肥施用技术，本着先进、科学、适用的原则制定本标准。

本规范引用下列文件或其中的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，适用其最新版本。

GB 7959 粪便无害化卫生要求

GB/T 19524.1 肥料中粪大肠菌群的测定

GB/T 19524.2 肥料中蛔虫卵死亡率的测定

GB/T 23349 肥料中砷、镉、铬、铅、汞含量的测定

GB/T 40750 农用沼液

GB/T 26624 畜禽养殖污水贮存设施设计要求

GB/T 27522 畜禽养殖污水监测技术规范

NY/T 1168 畜禽粪便无害化处理技术规范

NY/T 525 有机肥料

NY/T 2540 肥料 钾含量的测定

NY/T 2541 肥料 磷含量的测定

NY/T 2542 肥料 总氮含量的测定

3 编制技术路线

本标准依据我单位开展和完成的国家农业重大项目“有机粪肥精准高效还田关键技术研发与应用”、国家现代农业产业技术体系岗位科学家项目“秸秆处理与利用（原料化）”、“十三五”国家重点研发计划项目“农业废弃物厌氧发酵及资源化成套技术与设备研发”、国家重点研发计划课题“集约化畜禽养殖场粪污污染综合防治技术模式研究示范”等的相关试验数据及鉴定、获奖成果，并参考国家级相关标准、施肥方法等作为编制依据，确保内容科学、准确、具体、具有可操作性。

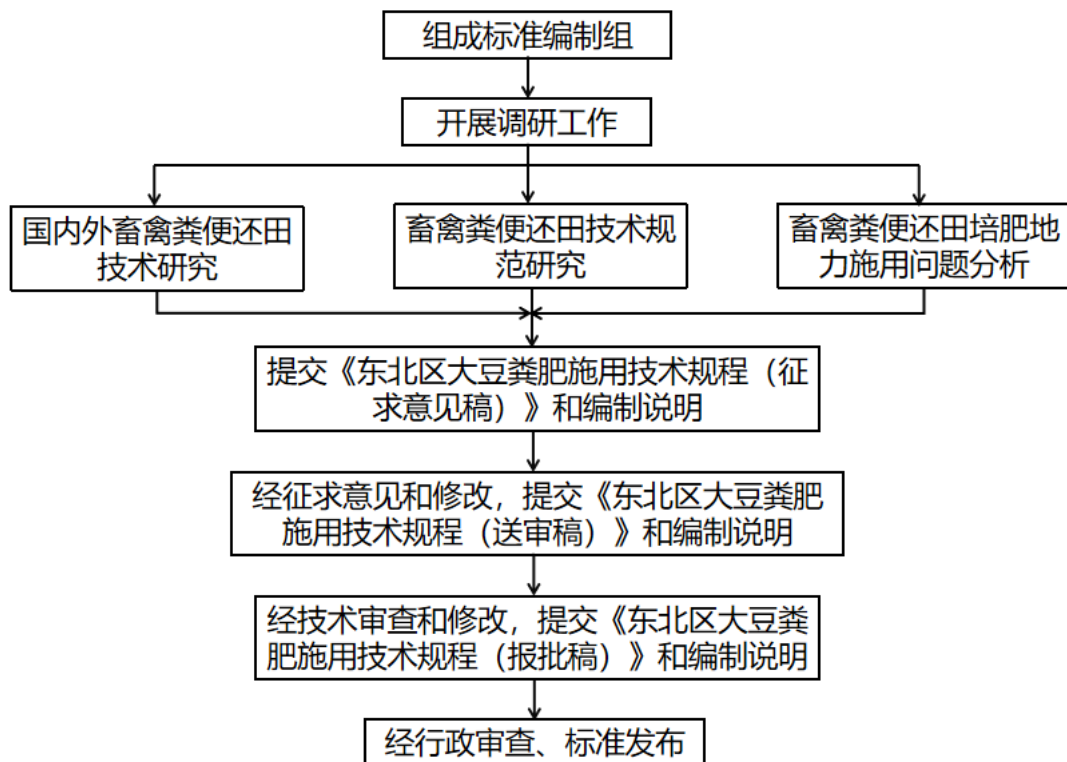


图 1 技术路线图

四、标准主要条文或技术内容及其确定依据

1. 标准结构

本标准结构依据 GB/T 1.1-2020 的规定编排，规定了东北区大豆种植区粪肥施用的技术规程，包括范围、规范性引用文件、术语和定义、一般要求、质量与检测要求、施用技术要求、固体粪肥施用方法与设备要求、液体粪肥施用方法与设备要求以及管理要求共 9 个部分。总体内容全面，章节清晰，重点突出，具有可操作性和适用性。

2.适用范围

本文件适用于东北大豆种植区，其他大豆种植区可作参考。

3.主要技术内容

该标准的主要技术内容在第五~八部分。

1) 质量与检测要求

主要规定了在固体粪肥和液体粪肥在施用前需达到的质量要求，以及相应的指标如何检测。固体粪肥、液体粪肥还田前，应对粪肥样品中的蛔虫卵死亡率、粪大肠杆菌数、重金属含量及氮磷钾养分含量进行检测，粪肥采样应符合 GB/T 27522 的规定

蛔虫卵死亡率、粪大肠杆菌数测定按照 GB/T 19524.2、GB/T 19524.1;

重金属含量测定按照 GB/T 23349;

氮磷钾养分含量测定分别按照 NY/T 2542、NY/T 2541、NY/T 2540;

pH 值测定按照 NY/T 525。

2) 施用技术要求

这一部分主要是针对东北地区大豆种植区域，对固体粪肥和液体粪肥的施肥量进行计算，不同预期产量东北区大豆种植一次性施肥施

用量按照农业农村部发布的大豆春季科学施肥指导意见执行，详见附录 A，共计 6 个公式。

采用一次性施肥方案时，在大豆播种前或生长期将全部肥料作为基肥一次性施入；不同预期产量东北区大豆种植一次性施肥施用量按照农业农村部发布的大豆春季科学施肥指导意见执行，详见附录 A。固体粪肥和液体粪肥施用量按公式（1）和（2）计算；粪肥替代化肥后磷养分（ P_2O_5 ）按公式（3）和（4）计算；粪肥替代化肥后钾养分（ K_2O ）施用量按公式（5）和（6）计算。

$$\text{固体粪肥施用量计算公式: } S = \frac{N_s}{N_m} \times f_s \quad (1)$$

式中：

S ——固体粪肥施用量（kg /667m²）；

N_s ——预期产量下氮肥施用量（kg /667m²），详见附录 A；

N_m ——固体粪肥中氮养分（N）含量（%）；

f_s ——固体粪肥替代化肥比例，以 N 为基准。

$$\text{液体粪肥施用量计算公式: } L = \frac{N_s}{N_n} \times f_l \quad (2)$$

式中：

L ——液体粪肥施用量（m³ /667m²）；

N_s ——预期产量下氮肥施用量（kg /667m²），详见附录 A；

N_n ——液体粪肥中氮养分（N）含量（kg /L）；

f_l ——液体粪肥替代化肥比例，以 N 为基准。

$$\text{固体粪肥磷养分(} P_2O_5 \text{)施用量计算公式: } P_s = P_v - S \times P_b \quad (3)$$

式中：

P_s ——固体粪肥替代化肥后磷养分 (P_2O_5) 施用量 ($kg/667m^2$);

P_v ——预期产量下磷养分 (P_2O_5) 总施用量 ($kg/667m^2$), 详见附录 A;

S ——固体粪肥施用量 ($kg/667m^2$);

P_b ——固体粪肥中磷养分 (P_2O_5) 含量 (%)。

液体粪肥磷养分 (P_2O_5) 施用量计算公式: $P_l = P_v - L \times P_c$ (4)

式中:

P_l ——液体粪肥替代化肥后磷养分 (P_2O_5) 施用量 ($kg/667m^2$);

P_v ——预期产量下磷养分 (P_2O_5) 总施用量 ($kg/667m^2$), 详见附录 A;

L ——液体粪肥施用量 ($kg/667m^2$);

P_c ——液体粪肥中磷养分 (P_2O_5) 含量 (%)。

固体粪肥钾养分 (K_2O) 施用量计算公式: $K_s = K_v - S \times K_b$ (5)

式中:

K_s ——固体粪肥替代化肥后磷养分 (P_2O_5) 施用量 ($kg/667m^2$);

K_v ——预期产量下磷养分 (P_2O_5) 总施用量 ($kg/667m^2$), 详见附录 A;

S ——固体粪肥施用量 ($kg/667m^2$);

K_b ——固体粪肥中磷养分 (P_2O_5) 含量 (%)。

液体粪肥钾养分 (K_2O) 施用量计算公式: $K_l = K_v - L \times K_c$ (6)

K_l ——液体粪肥替代化肥后磷养分 (P_2O_5) 施用量 ($kg/667m^2$);

K_v ——预期产量下磷养分 (P_2O_5) 总施用量 ($kg/667m^2$), 详

见附录 A;

L ——液体粪肥施用量 ($\text{kg}/667\text{m}^2$);

K_c ——液体粪肥中磷养分 (P_2O_5) 含量 (%)。

3) 固体粪肥施用方法和设备要求

大豆种植过程中固体粪肥主要作基肥施用, 主要分为撒施和条施(沟施), 在本部分中, 对固体粪肥的运输、储存和施肥设备都做了建议性指导。

运输: 固体粪肥运输可选用撒肥车和专用粪肥托运车两种方式, 5km 范围内宜采用撒粪车和普通农用车, 远距离运输应采用粪肥专用托运车; 粪肥专用车应可实现全封闭与自卸功能, 车身采用防腐材料; 运输车辆应保持外壳清洁, 严禁粪肥输送途中洒漏。

储存: 固体粪肥储存设施应按 NY/T1168 中规定执行, 应选远离饮用水源、居民区和农作物种植区的场所进行贮存, 场所应具有良好的排水条件, 防止雨水或地下水渗入粪肥堆场, 必须做防渗处理, 防止污染地下水; 应设置坚固的围栏或墙体, 保证安全, 并应设置通风良好; 堆肥堆场应定期清理、杀菌消毒。

施肥: 一是绞龙式施肥机, 施肥部件为双螺旋轴, 撒施量应能精准控制, 撒施幅宽宜在 10m~20 m 之间, 适合各类固体有机粪肥; 二是圆盘离心式施肥机, 施肥部件为离心圆盘, 施肥幅宽宜在 5m~10m 之间, 适合分散性较好的堆沤肥和颗粒有机肥。

4) 液体粪肥施用方法和设备要求

大豆种植过程中液体粪肥可用作基肥、追肥施用, 作为基肥施用

方法包括：表层喷施、注入施肥、淌施；作为追肥施用方法包括：垄沟施肥、滴灌施肥，在本部分中，对液体粪肥的运输、储存和施肥设备都做了规范性指导。

运输：液体粪肥运输可选用管道输送和罐车输送两种方式，管道输送距离不宜大于 2km，罐车运输距离不宜大于 5km；管道输送应防堵塞、防泄漏。埋设管道的深度应大于冻土层深度或采用防冻害措施；架空管道应采用防老化和防冻害措施；地面输送管道可采用耐压软管；运输车辆应保持外壳清洁，严禁液体粪肥输送途中抛洒和跑冒滴漏。

储存：液体粪肥田间储存设施可选择田间贮存池、存储罐和存储囊等类型；田间贮存池的容积可根据场地大小、位置、土质条件和施肥面积确定，可选择方形、长方形、圆形等形式；田间贮存池的建设按 GB/T 26624 中 5.3 的规定执行，分为地下式和地上式两种。地下贮存池周围应设置导流渠，防止径流、雨水进入贮存设施内；地上贮存池应设有自动溢流管道；贮存池周围应设置明显的标志和围栏等防护设施；存储罐可选用碳素结构钢和低合金结构钢等材质制作，存储囊可选用高密度聚乙烯(HDPE)制作，应留有排气孔。

施肥：一是拖管式施肥机，施肥部件为垂直拖管，液体粪肥的撒施量应能精准控制；适合作业的液体粪肥包括全量液体粪肥、固液分离后粪水和沼液等类型；二是注入式施肥机，施肥部件为开沟注入器，施肥深度宜在 8 cm~20 cm 之间；液体粪肥施肥前需经过固液分离处理，去除悬浮物等杂质；三是喷洒式施肥机，施肥部件为盘式喷洒器，液体粪肥应均匀喷洒；根据喷洒器孔径要求可选择全量液体粪肥、固

液分离后粪水和沼液等类型。

五、主要试验、验证及试行结果

有机物料还田是提高土壤微生物多样性和提升土壤质量的主要措施。有机肥还田相比于秸秆，有机肥中腐殖化碳和有机态养分可直接被植物吸收利用,肥效稳定而持久。基于东北地区长期黑土定位 30 多年的长期定位试验，研究发现部分替代化肥提高 58.7%的土壤有机碳含量、66.4%的全氮含量、27.6%的全钾含量、提高了 56.6%的全磷含量，可显著增加土壤细菌丰富度和多样性，提升大豆产量。

六、采用国际标准的程度及水平说明

本项目未采用国际标准及国外标准，而是根据我国东北地区的农情、地情、气候特点、种植制度等基础条件，制订了符合我国东北地区农情的粪肥还田利用的技术规程。

七、与现行法律法规、强制性标准和其他有关标准的关系

本文件编制过程遵循了《中华人民共和国土壤污染防治法》、《畜禽规模养殖污染防治条例》等现行的相关法律、法规；无与本标准有冲突、矛盾和相关的强制性（国家、行业、地方）标准，具备协调一致性。

八、重大分歧或重难点的处理经过和依据

标准修订过程中无重大分歧意见。

九、贯彻该标准的要求、措施建议及预期效果

本文件为农业团体类标准，依据《中华人民共和国标准化法》第二条 本法所称标准（含标准样品），是指农业、工业、服务业以及社

会事业等领域需要统一的技术要求。标准包括国家标准、行业标准、地方标准和团体标准、企业标准。国家标准分为强制性标准、推荐性标准，行业标准、地方标准是推荐性标准。强制性标准必须执行。国家鼓励采用推荐性标准。因此，建议《东北区大豆粪肥施用技术规程》作为推荐性农业团体标准发布，半年后实施。

由农业农村部组织，标准制定单位开展新标准宣贯和培训工作，并在国家标准网上公示。积极做好团体标准宣传贯彻，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的领域同仁了解标准，不断提高行业内对标准的认知，促进标准推广和实施。推动相关单位准确把握标准的指标参数和要求，在科学研究、生产加工、人才培养等方面，积极采纳、引用、实施标准，发挥标准指导实践、促进产业高质量发展的作用。

本标准颁布后，将作为东北区大豆种植区粪肥的施用方法、施用量的技术依据，进一步促进农业生产的规模化、规范化、标准化和科学化建设。通过该标准的实施，提升土壤有机质与耕地质量，提高肥料利用率和大豆产量，改善大豆品质，促进畜禽粪污资源化利用，保护生态环境，助力农业绿色发展。

十、其他应说明的事项

目前东北区现行的大豆种植粪肥施用等标准更多关注于固体粪肥以及颗粒肥等商品有机肥，液体粪肥缺少相关标准，通过该标准的制定和实施，可以满足规范和指导行业领域对于固、液肥施用的技术需求。

本文件在编制过程中，得到很多专家的指导和帮助，特此表示感谢！