

团 体 标 准

T/CAGDRS XX—2024

东北区大豆粪肥施用技术规程

Code of regulation for the application of soybean manure in the  
Northeast Region of China

征求意见稿

（征求意见稿和送审稿阶段，需给出以下内容“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。”）

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施



中国农业绿色发展研究会 发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	2
5 质量与检测要求 .....	2
6 施用技术要求 .....	2
7 固体粪肥施肥方法与设备要求 .....	4
8 液体粪肥施肥方法与设备要求 .....	5
9 管理要求 .....	6
附 录 A （资料性） 不同目标产量大豆种植肥料养分施用量.....	7
附 录 B （资料性） 大豆种植固体粪肥液体粪肥推荐施用量.....	8
附 录 C （资料性） 粪肥还田信息记录表.....	9
参考文献 .....	10

## 前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部规划设计研究院提出并组织实施。

本文件由中国农业绿色发展研究会归口。

本文件起草单位：农业农村部规划设计研究院、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中国农业大学、中国科学院南京土壤研究所、山东理工大学、青岛中海环境工程有限公司、山东北源机械设备有限公司、黑龙江博能生态环保股份有限公司。

本文件主要起草人：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。

# 东北区大豆粪肥施用技术规程

## 1 范围

本文件确立了东北区大豆粪肥施用中粪肥质量要求、施肥技术、机械设备和施用管理等要求。本文件适用于东北大豆种植区，其他大豆种植区可作参考。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。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，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

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  
NY/T 4046 畜禽粪水还田技术规程

## 3 术语和定义

下列界定的术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**固体粪肥** solid manure

畜禽养殖场产生的固体粪污经无害化处理后可施用于农田的固体肥料，包括堆沤肥、腐熟沼渣等类型。

### 3.2

**液体粪肥** liquid manure

畜禽养殖场产生的液体粪污经无害化处理后可施用于农田的液体肥料，包括全量收集液体粪肥、固液分离后养殖粪水和沼液等类型。

### 3.3

**基施 basal application**

将固体或液体粪肥等肥料作为基肥在作物种植前施入农田。

3.4

**追施 top application**

将固体或液体粪肥等肥料作为追肥在作物生长需肥关键期施入农田。

3.5

**一次性施肥 once fertilization**

将作物整个生长期需要的全部肥料作为基肥在作物种植前或作物生长期一次性施入农田。

3.6

**基追结合施肥 basal application combined with top application**

将作物整个生长期需要的全部肥料分 2 次以上施入农田，其中在作物种植前将部分肥料作为基肥施入，在作物生长需肥关键期将剩余部分的肥料作为追肥施入农田。

**4 一般要求**

4.1 东北区以黑土地为主，应综合考虑土地承载力和作物养分需求，按照养分供需平衡原则，稳定提高土壤肥力。

4.2 粪肥要充分发酵腐熟，严格控制重金属，杀灭病原菌、虫卵等有害物质达到无害化处理要求。

4.3 充分利用粪肥资源，有机无机合理配施，保证氮、磷、钾等主要元素充足，适量补充锌、硼、钼等微量元素，大豆可喷施叶面肥和根瘤菌肥，控制土壤酸度提高结瘤效率以满足大豆不同时期生长需要。

4.4 在粪肥中，猪粪对大豆增产效果最好，优先考虑施用猪粪。

4.5 东北区大豆在春季 4 月~5 月播种，秋季 10 月收获，固体粪肥或液体粪肥作为基肥，可在播种前和秋收后避开雨天施用，施入农田后在 2 天内翻耕入土。

4.6 液体粪肥还田总量不应超过农业灌溉用水量。

**5 质量与检测要求**

固体粪肥、液体粪肥中蛔虫卵死亡率与粪大肠菌值应符合 GB 7959 的规定，重金属含量应符合 GB/T 40750 的规定，pH 值应符合 NY525-2021 的规定。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，粪大肠杆菌数、蛔虫卵死亡率分别按照 GB/T 19524.1、GB/T 19524.2 规定的方法测定，重金属含量按照 GB/T 23349 规定的方法测定，氮磷钾养分含量分别按照 NY/T 2542、NY/T 2541、NY/T 2540 规定的方法测定，pH 值按照 NY/T 525 附录 E 规定的方法测定。

**6 施用技术要求**

**6.1 粪肥施肥量计算**

6.1.1 大豆种植中宜采用有机肥结合化肥施肥方案，粪肥施用量一般以氮养分供需平衡为基准进行计算。

6.1.2 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<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）按公式（3）和（4）计算；粪肥替代化肥后钾养分（K<sub>2</sub>O）施用量按公式（5）和（6）计算。

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 /667m<sup>2</sup>）；

$N_s$  ——预期产量下氮肥施用量（kg /667m<sup>2</sup>），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。

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（m<sup>3</sup> /667m<sup>2</sup>）；

$N_s$  ——预期产量下氮肥施用量（kg /667m<sup>2</sup>），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。

固体粪肥磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）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<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）施用量（kg /667m<sup>2</sup>）；

$P_v$  ——预期产量下磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）总施用量（kg /667m<sup>2</sup>），详见附录 A；

$S$  ——固体粪肥施用量（kg /667m<sup>2</sup>）；

$P_b$  ——固体粪肥中磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）含量（%）。

液体粪肥磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）施用量计算公式：

$$P_l = P_v - L \times P_c \quad (4)$$

式中：

$P_l$  ——液体粪肥替代化肥后磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）施用量（kg /667m<sup>2</sup>）；

$P_v$  ——预期产量下磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）总施用量（kg /667m<sup>2</sup>），详见附录 A；

$L$  ——液体粪肥施用量（kg /667m<sup>2</sup>）；

$P_c$  ——液体粪肥中磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）含量（%）。

固体粪肥钾养分（K<sub>2</sub>O）施用量计算公式：

$$K_s = K_v - S \times K_b \quad (5)$$

式中：

$K_s$  ——固体粪肥替代化肥后磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）施用量（kg /667m<sup>2</sup>）；

$K_v$  ——预期产量下磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）总施用量（kg /667m<sup>2</sup>），详见附录 A；

$S$  ——固体粪肥施用量（kg /667m<sup>2</sup>）；

$K_b$  ——固体粪肥中磷养分（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）含量（%）。

液体粪肥钾养分（K<sub>2</sub>O）施用量计算公式：

$$K_l = K_v - L \times K_c \quad (6)$$

$K_l$  ——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 ( $kg/667m^2$ )；

$K_c$  ——液体粪肥中磷养分 ( $P_2O_5$ ) 含量 (%)。

## 6.2 粪肥替代比例的确定 (f)

大豆种植固体粪肥替代化肥氮的比例一般为 20%~50%，不同土壤类型取值不同，需综合考虑土壤肥力、种植模式、雨水供给量等取值，以氮为基准固体粪肥替代化肥氮比例为 30% 时，大豆种植固体粪肥施用量参见附录 B。

大豆种植液体粪肥替代化肥氮比例一般为 20%~50%，土壤特性和灌溉用水量等条件取值；以氮为基准液体粪肥替代化肥氮比例为 25% 时，大豆种植液体粪肥施用量参见附录 B。

## 6.3 基肥与追肥施用比例的确定

大豆种植施肥要考虑自身的固氮作用，以降低肥料施用量。固体粪肥做基肥施用，液体粪肥采用基追结合施肥方式，液体粪肥基肥施用量和追肥施用量的分配比例可按照本地地形条件、土壤特性、灌溉用水量、雨水供给量和种植模式等情况确定；追肥期间，液体粪肥可与化肥一起施入农田，并且追肥根据大豆的长势情况进行施用。

## 7 固体粪肥施肥方法与设备要求

### 7.1 施用方法

大豆种植过程中固体粪肥主要为基施，施用方法包括：

- a) 撒施：采用人工或撒肥机将固体粪肥均匀撒于地表，施肥后宜在 2d 内翻耕覆土，使肥土相融；
- b) 条施（沟施）：采用人工或机械进行开沟，将固体粪肥按条状集中施用于大豆茎间。

### 7.2 设施设备

#### 7.2.1 运输设备包括：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 运输车辆应保持外壳清洁，严禁粪肥输送途中洒漏。

#### 7.2.2 储存设备包括：

- a) 固体粪肥储存设施应按 NY/T 1168 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；
- b) 应设置坚固的围栏或墙体，保证安全，并应设置通风良好；
- c) 堆肥堆场应定期清理、杀菌消毒。

#### 7.2.3 施肥设备包括：



- a) 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~20m 之间，适合各类固体有机粪肥；
- b) 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。

### 7.3 注意事项

机械撒施时，固体有机粪肥水分含量应控制在 30%~50%，铁屑、石块等杂物需去除，避开大风和雨雪天气。

## 8 液体粪肥施肥方法与设备要求

### 8.1 施用方法

#### 8.1.1 基肥施用方法包括：

- a) 表层喷施：采用喷洒式施肥机将液体粪肥喷施于土壤表层，施肥后宜在 2d 内翻耕覆土；
- b) 注入施肥：采用注入式施肥机将液体粪肥施入土壤中，液体粪肥施用前需经过固液分离去除固形物；
- c) 淌施：采用沟灌、畦灌、漫灌等方式施入土壤中，施肥应均匀，应防止液体粪肥外溢或渗漏。

#### 8.1.2 追肥施用方法包括：

- a) 垄沟施肥：利用大豆种植垄沟将液体粪肥施入农田，全量液体粪肥可直接施用；
- b) 滴灌施肥：利用滴灌设施将液体粪肥施于土壤表层与作物根部，液体粪肥施用前需经过固液分离去除固形物。

### 8.2 设施设备

#### 8.2.1 运输设备包括：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 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。

#### 8.2.2 田间储存设备包括：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 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。

#### 8.2.3 施肥设备包括：

- a) 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；

- b) 注入式施肥机。施肥部件为开沟注入器，施肥深度宜在 8cm~20cm 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；
- c) 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。

### 8.3 注意事项

液体有机粪肥宜在早晨或者晚上施用，减少在土壤表面停留时间，避免高温蒸发导致养分流失。

## 9 管理要求

### 9.1 污染防控

- 9.1.1 粪肥还田时，不能超过当地的最大农田负荷量，避免造成面源污染和地下水污染。
- 9.1.2 粪肥运输及施用过程中，应采取防遗洒、防渗漏等措施，避免产生二次污染。
- 9.1.3 粪肥施用过程应配备防护用具以及人员自身防护措施。

### 9.2 施用计划

应根据 NY/T 4046 制定粪肥施用计划，综合考虑地区气候、土壤类型、土壤墒情、作物养分需求、农艺措施与农作制度、粪肥养分含量、粪肥施用机械装备条件等因素，因地制宜制订粪肥还田计划。

### 9.3 台账管理要求

记录农田基本特征包括农田所在位置、灌溉条件、农田面积、土壤类型等；记录作物基本特征包括种植作物的品种、耕作制度、农艺措施等；记录粪肥基本信息包括粪肥来源、粪肥种类、粪肥收集储存方式、粪肥养分含量、大肠杆菌数、蛔虫卵含量、重金属含量等；记录粪肥施用过程中有机粪肥种类、施用量、施肥方法、田间管理及其他溯源数据，建立粪肥还田档案（见附录 C），保存 3 年以上。

## 附录 A

(资料性)

## 不同目标产量大豆种植肥料养分施用量

不同目标产量大豆种植肥料养分施用量见表A.1

表 A.1 不同目标产量大豆种植肥料养分施用量

目标产量 (kg/667 m <sup>2</sup> )	肥料养分施用量 (kg/667 m <sup>2</sup> )		
	氮 (N)	磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	钾 (K <sub>2</sub> O)
130~150	2~3	2~3	1~2
150~175	3~4	3~4	2~3
>175	3~4	4~5	2~3

## 附录 B

(资料性)

## 大豆种植固体粪肥液体粪肥推荐施用量

大豆种植固体粪肥液体粪肥推荐施用量见表 B.1

表 B.1 大豆种植固体粪肥液体粪肥推荐施用量 (固体粪肥替代化肥比例为 30%，液体粪肥替代化肥比例为 25%)

目标产量 kg/667 m <sup>2</sup>	化肥+猪场固体粪肥施肥方案				化肥+猪场固液分离后液体粪肥施肥方案			
	化肥养分施用量 (kg/667 m <sup>2</sup> )			固体粪肥施 用量 (kg/667 m <sup>2</sup> )	化肥养分施用量 (kg/667 m <sup>2</sup> )			液体粪肥施用 量 (m <sup>3</sup> /667 m <sup>2</sup> )
	氮 (N)	磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	钾 (K <sub>2</sub> O)	全量收集粪 肥	氮 (N)	磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	钾 (K <sub>2</sub> O)	固液分离后粪 水
130~150	1.40~2.10	1.47~2.21	0.34~0.51	35.67~53.51	1.50~2.25	0.05~0.08	0.22~0.33	549.45~824.18
>150	2.10~2.80	2.21~2.94	0.51~0.69	53.51~71.34	2.25~3.00	0.08~0.11	0.33~0.45	824.18~1098.90

附 录 C  
(资料性)  
粪肥还田信息记录表

大豆种植固体粪肥液体粪肥推荐施用量见表 C.1

表 C.1 粪肥还田信息记录表

详细地址		地块编号			
记录人		施肥面积			
土壤类型		耕作制度			
作物品种		农艺措施			
粪肥来源		粪肥种类			
粪肥养分含量		粪肥重金属含量			
粪肥大肠杆菌数		粪肥蛔虫卵含量			
固体粪肥收集储存方式		液体粪肥收集储存方式			
施肥记录	施肥日期	粪肥种类	施肥方式	施肥顺序	施肥量
灌溉记录	灌溉日期	水源	灌溉方式	灌溉次数	灌水量
病虫害记录					
收获日期	收获日期	产量 (kg/亩)	备注		

参 考 文 献

- [1] 张克强, 杜连柱, 社会英, 等. 国内外畜禽养殖粪肥还田利用研究进展[J]. 农业环境科学学报, 2021, 40(11): 2472-2481.
- [2] 朱宝国, 匡恩俊, 滕占林, 等. 不同生物有机肥配施化肥对大豆植株生长、抗病及产量的影响[J]. 新疆农业科学, 2023, 60(05): 1127-1133.
- [3] [http://www.moa.gov.cn/ztl/ddymdzfhjs/jszd\\_29063/202204/t20220414\\_6396387.htm](http://www.moa.gov.cn/ztl/ddymdzfhjs/jszd_29063/202204/t20220414_6396387.htm)  
.....
-