

中华人民共和国国家标准

GB/T 25401—2010

农业机械 厩肥撒施机 环保要求和试验方法

Agricultural machinery—Manure spreaders—
Environmental protection—Requirements and test methods

2010-11-10 发布

2011-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准等同采用 EN 13080:2002《农业机械 厩肥撒施机 环保要求和试验方法》(英文版)。

本标准等同翻译 EN 13080:2002,为便于使用,本标准做了如下编辑性修改:

——“本欧洲标准”一词改为“本标准”;

——增加了我国标准前言;

——删除了 EN 13080:2002 前言;

——用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 201)归口。

本标准起草单位:中国农业机械化科学研究院、甘肃省农业机械鉴定站、现代农装科技股份有限公司。

本标准主要起草人:张咸胜、杨兆文、程兴田、刘殿生。

引 言

本标准规定了厩肥撒施机施肥均匀性能要求和评价、测试和试验方法。

本标准规定的方法和要求旨在确保操作者按使用说明书操作时,用户能够:

——按要求控制施肥量;

——使肥料均匀分布;

——防止环境污染,减少肥料施于外部环境,如:无意将肥料撒施至目标区域外。

施肥机类型繁多,为减少被测试的施肥机所需数目,应选择合适的机器配置进行试验。

农业机械 厩肥撒施机

环保要求和试验方法

1 范围

本标准规定了农业和园艺用厩肥撒施机的设计、结构要求和试验方法。本标准的目的是减小对环境的破坏。

本标准规定了厩肥撒施机横向和纵向施肥性能要求,如:工作幅宽、特征施肥量、特征排肥量、容许误差范围、纵向施肥变异系数。

本标准规定的试验用肥料按表 A.1。

本标准不适用于带式厩肥撒施机或泥肥撒施机。

本标准中没有规定人身安全方面的要求。相关方面要求按 GB 10395.3《农林机械 安全 第3部分:厩肥撒施机》的规定。

2 术语及定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

厩肥撒施机 manure spreader

用于将厩肥运送并撒施到田间的机器。

2.2

带式厩肥撒施机 manure band-spreader

用无肥料的隔板将撒施的肥料间隔成带状的厩肥撒施机。

2.3

泥肥撒施机 sludge spreader

用于将泥肥运送并撒施到田间的机器。

2.4

工作幅宽 working width

相邻两行程施肥的中心距离。

2.5

撒施宽度 throwing width

撒施肥料横向最左端到最右端的距离。

2.6

撒肥量 mass of manure spread

在 5 s 内肥料排量小于 1 kg/s 或在 10 s 内排肥量小于 10 kg 时,开始试验到结束期间的肥料撒施量。

2.7

排肥时间 unloading time

初次排出撒肥质量 95% 时所需的时间。

2.8

特征排量 characteristic flow

在特定的施肥时间段内计算的平均排肥量。

2.9

特征施肥量 characteristic application rate

通过特征排量、工作幅宽和前进速度计算的施肥量。

2.10

误差范围 tolerance zone

排肥量变化在特征排量的 $-15\% \sim +15\%$ 以内。

2.11

容许误差范围 stretch within the tolerance zone

瞬时排肥量处于误差范围内施肥时间的百分率。

2.12

单向施肥 unidirectional distribution

厩肥撒施肥的相邻两行程运动为同方向的施肥方式。

2.13

往复施肥 “to and fro” distribution

厩肥撒施肥的相邻两行程运动方向为相反的施肥方式。

3 要求

3.1 一般要求

本标准的各项要求应按 4.1.3 规定的试验用肥料种类。

应按制造厂使用说明书的要求,选择与厩肥撒施肥相适应具有不同容重和干物质含量的肥料。

3.2 横向施肥——工作幅宽

在模拟单向施肥和(或)往复施肥时,在特定情况下规定一个工作幅宽,规定的工作幅宽应大于施肥幅宽的一半,至少应等于机架的宽度,使施肥变异系数(CV)小于 30%。

变异系数应按 4.3.1 计算,施肥工作幅宽应限定在相邻肥料收集箱的整个宽度,且三个相邻肥料收集箱的肥料不少于 50 g 的幅宽范围内。

试验要求按 3.3.1 中规定的高、低两种肥料撒施肥量进行。

如果不能满足规定撒施肥量的要求之一,应当采用相同的撒施肥量按 4.1.3 的规定选取肥料增加附加试验,并记录在试验报告中,为满足所有的规定的撒施肥量要求,撒施肥机应能满足规定的重复试验要求。

3.3 纵向施肥

3.3.1 特征施肥量

除制造厂明确规定外,按 4.3.2 计算时,特征施肥量至少应在 1 kg/m^2 (10 t/hm^2) $\sim 4 \text{ kg/m}^2$ (40 t/hm^2) 范围内。

3.3.2 容许误差范围

在特定规定下确定误差范围的时间应不小于施肥时间的 35%。

容许误差范围按 4.3.3 计算。

应满足两种规定的施肥量要求:高、低施肥量。

如果不能满足规定施肥量的要求之一,应当采用相同规定的施肥量,并按 4.1.3 的规定选取肥料增加附加试验,并记录在试验报告中。施肥机应能满足规定的重复试验要求,以保证完成所有规定的试验。

3.3.3 变异系数(CV)

特殊规定下确定的变异系数(CV)应小于 40%。

变异系数(CV)应在重叠之前按 4.3.4 进行计算。

试验时应满足两种规定的要求,高、低施肥量的要求。

如果不能满足规定施肥量的要求之一,应当采用相同规定的施肥量,并按 4.1.3 的规定选取肥料增

加附加试验,并记录在试验报告中。施肥机应能满足规定的重复试验要求,以保证完成所有规定的试验。

3.3.4 最佳重叠量

在纵向施肥中的最佳重叠量应在使用说明书中给出。该重叠量应按 4.3.5 的规定来确定,并分别按 3 km/h 和 8 km/h 的前进速度计算。

4 试验方法

4.1 试验条件

4.1.1 厩肥撒施机

厩肥撒施机应按使用说明书规定的要求操作。如果使用说明书中的说明相对 4.1.3 的规定限制了施肥机的使用,应记入试验报告。

4.1.2 肥料

试验使用肥料的物理特性应按附录 A 确定,并在检测报告中注明,附录 A 中将肥料分为四类。

试验用的肥料在试验前应尽可能少进行处理,经过施肥机使用过的肥料不能重复使用。

如果试验用施肥机不符合第 3 章的要求,试验应使用 4.1.3 中规定的不同种类的肥料进行。

4.1.3 肥料选择

为了验证第 3 章的要求,应使用按 4.1.2 中定义的肥料。肥料的类别号应按表 1 选取。

表 1 用于试验的肥料类别

适用于施肥机的肥料类别	用于试验的肥料类别
1 或 2	1
3 或 4	2

如果要使用两种类别的肥料,肥料密度应至少相差 75 kg/m³,并且应尽可能选择类别不接近的肥料。

4.1.4 肥料的装载

对施肥机填加肥料应均匀,肥料应人工平整,肥料表面和机体上边缘平齐,且不应人为进行压实。如果使用带铲斗的装载机,铲斗的宽度不应超过机体长度的 1/2。铲斗应在一定高度上倾卸排空,这一高度不应超过机体高度 1 m。

4.1.5 试验地点和环境条件

试验应在室内或室外平整的地面上进行,且施肥机的前进方向应尽可能迎风行驶。

在横向施肥试验中,风速应不超过 3 m/s,在距地面高 1.5 m 处测试,误差范围为不大于 ±0.5 m/s。平均风速和风向应在试验报告中注明。

4.1.6 横向施肥试验用肥料收集箱

横向施肥试验用肥料收集箱外部尺寸 500 mm×500 mm,误差范围是 ±2 mm,最大壁厚为 3 mm,最小深度为 100 mm。

试验时应避免肥料因弹跳而溅出肥料收集箱。例如:用互锁插板插入肥料收集箱,肥料收集箱上边缘应平整在 ±10 mm 以内,距水平地面不超过 100 mm。

注:试验中最好保持肥料收集箱的上边缘尽可能接近地面;如果试验中提起厩肥撒施机使其轮子处于肥料收集箱的上方,应保证肥料收集箱的上边缘尽可能靠近厩肥撒施机轮子的最低部位。

4.1.7 肥料称重的准确性

收集到的肥料称重的误差范围为 ±10 g 或读数的 ±0.5%,采用二者的最大值。

如有肥料粘附在肥料收集箱的外部,应在称重肥料收集箱之前去除肥料。

注:气候的变化可能引起肥料质量的变化,因此称量肥料的时间间隔应尽可能短。

4.1.8 纵向施肥试验,肥料排量的测量仪器

肥料排量的确定应按施肥机质量变化的记录和试验所消耗时间共同确定。

质量记录的误差范围是 ± 10 kg 或读数的 $\pm 0.5\%$ ，二者采用最大值。传送给记录设备的信号分辨率至少 1 kg。

时间记录的误差范围是 0.01 s 或读数的 $\pm 0.1\%$ ，二者采用最大值。传送给记录设备的信号分辨率至少 0.01 s。

4.2 试验程序

4.2.1 横向施肥试验

4.2.1.1 肥料收集箱的放置应保证其边缘与地面平行，以使肥料收集箱垂直于厩肥撒施机的行驶路线并覆盖总的施肥宽度。对于后抛撒的撒施机，肥料收集箱的放置应保证中间两个肥料收集箱的分界线与把撒施机划分为两半的纵向垂直平面相符。在侧向施肥的撒施机的测试中，肥料收集箱只需放置在该撒施机纵向垂直平面的侧面。

注：为了确保在整个幅宽上进行测量，可能要要进行特殊的布置(如：为施肥机轮子规定通过装置)。

4.2.1.2 所有的横向施肥试验应在撒施机肥料箱初装质量的 30%~70% 范围内完成。

对装有动力输出轴的撒施机，输出速度应保持在推荐额定转速的 $\pm 5\%$ 范围内。

对试验用的每一批肥料，至少应进行两次试验，每次试验应按使用说明书的规定选择不同的排量。并选择一个大排量和一个小排量进行试验。

试验中的前进速度应在 1 km/h~6 km/h 之间选取。其实际速度应保持在选取速度的 $\pm 10\%$ 的范围内。

前进速度应等于将选取的数值[单位为千米每小时(km/h)]修正为最接近的整数值(如：如果选取了 4.7 km/h 的前进速度，前进的速度值应为 5 km/h)。

如果试验的行程多于一次，则各行程间的时间间隔应尽可能短且只需在最后一次行程后对肥料收集箱进行称量。

4.2.2 纵向施肥试验

应在纵向施肥试验时确定肥料排量。厩肥撒施机应按照 4.1.4 的要求填装肥料。试验中应使用与 4.2.1 一致的同批肥料，并且应采用 4.2.1 中使用的两种规定的排量。

时间和质量应根据下列方法之一同时记录：

- 每秒至少记录 1 次质量，最好以 2 Hz 的恒定频率进行记录；或
- 记录每次质量变化达 10 kg 的时间。

测试应连续进行直到 5 s 内的排量小于 1 kg/s 或者 10 s 内无记录数据时为止，这取决于采用的试验方法。

注：为了避免质量记录中的极值，称重设备和/或数据处理系统应对来自质量传感器的信号进行平滑(修正)处理，如：通过计算两个记录值之间的平均值实现修正处理。

4.2.3 样本数据的筛选

采用的数据筛选方法需要恒定的采样频率，如果数据采集系统不能恒定采集数据，应重新对数据进行采样。重新采样可通过数据值之间的线性插值实现，且采样频率为 2 Hz。

记录的数据应使用 II R 型(不定脉冲滤波器)的低通滤波器进行筛选。滤波器的滤波级设为 5 级，对巴氏滤波器应计算该系数，系数应为二级滤波器的值(示例见附录 B)。

4.3 试验结果

4.3.1 横向施肥试验——工作幅宽

对每次完成的横向施肥试验，应计算厩肥撒施机宽度(工作幅宽)或抛撒宽度的一半(如果该值较大)所有抛撒宽度与工作幅宽的变异系数(CV)。

工作幅宽变异系数(CV)曲线如图 1 所示。计算按式(1)~式(3)，按制造厂的要求选取单向施肥试验(通过换行实现的叠加)和/或往复施肥试验。选取的方法应在试验报告中注明。重叠的模拟按图 2~图 4 的示例。

注：当模拟单向施肥时，工作幅宽应以 0.5 m 递增(即肥料收集箱的宽度)。模拟往复式施肥时，工作幅宽仅能以 1 m 的单位变化(肥料收集箱宽度的 2 倍)。

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

CV——变异系数, %;

S——标准差;

\bar{X} ——横向施肥平均施肥量, 单位为千克(kg)。

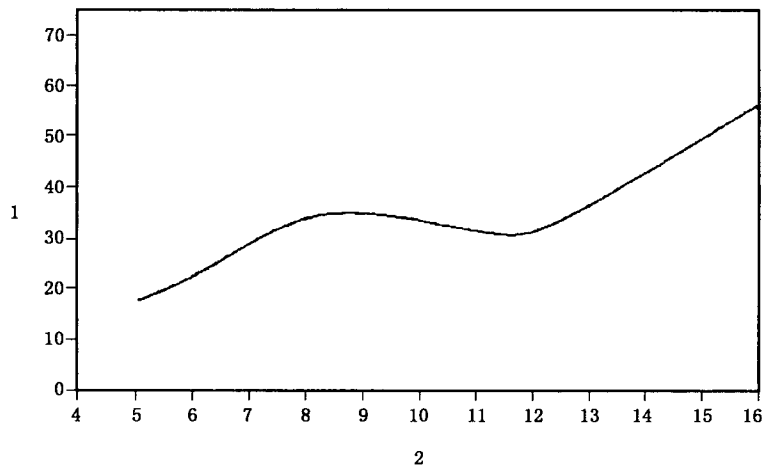
$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

X_i ——重叠后肥料收集箱中的肥料量;

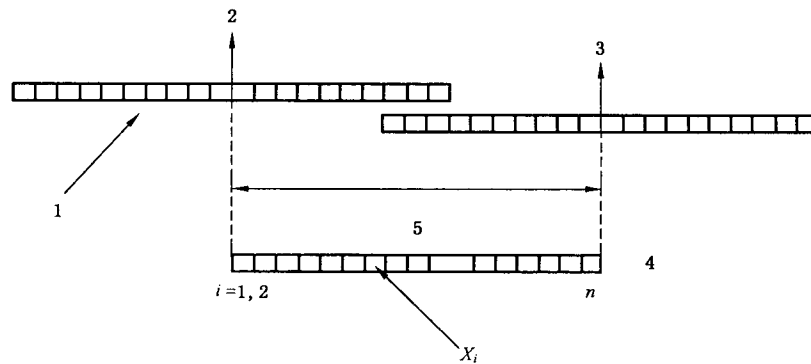
n——工作幅宽内肥料收集箱的数量。

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n_1} x_i \quad \dots\dots\dots (3)$$



- 1——变异系数, %;
- 2——工作幅宽, 单位为米(m)。

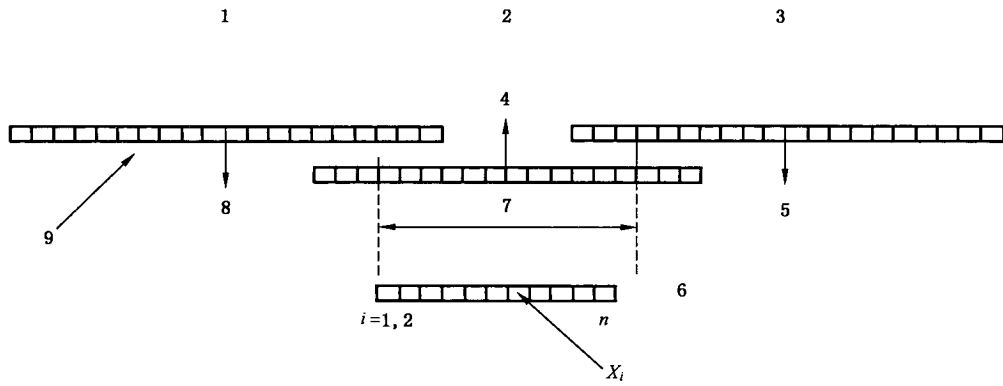
图 1 工作幅宽与变异系数关系曲线



- 1——肥料收集箱;
- 2——行驶方向;
- 3——行驶方向;
- 4——用于计算变异系数的截面;
- 5——工作幅宽。

注: 行驶方向的箭头也表明施肥机的中心线。

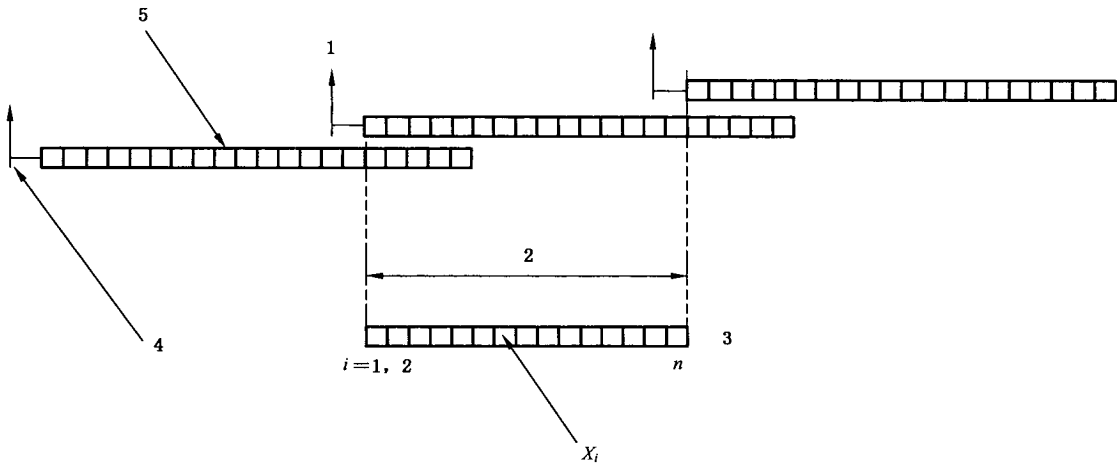
图 2 单向施肥计算变异系数时, 重叠的模拟



- 1——第一搭接(重叠)部分;
- 2——第二搭接(重叠)部分;
- 3——第三搭接(重叠)部分;
- 4——行驶方向;
- 5——行驶方向;
- 6——用于计算变异系数的截面;
- 7——工作幅宽;
- 8——行驶方向;
- 9——肥料收集箱。

注：工作幅宽只能以 1 m 的宽度变动(肥料收集箱宽度的 2 倍)。行驶方向的箭头也表明施肥机的中心线。

图 3 往复施肥计算变异系数时,重叠的模拟



- 1——行驶方向;
- 2——用于变异系数计算的截面;
- 3——工作幅宽;
- 4——肥料收集箱;
- 5——施肥机的中心线。

注：工作幅宽只能以 1 m 的宽度变动(肥料收集箱宽度的 2 倍)。行驶方向的箭头也表明施肥机的中心线。

图 4 计算侧向施肥的变异系数时,重叠的模拟

4.3.2 纵向施肥试验——特征施肥量

进行纵向施肥试验时,使用筛选的数据计算可获得特征的施肥量的范围。计算应根据肥料的特征排量、工作幅宽(见 4.3.1)和假定的前进速度进行。

为了与 3.3 中的要求比较,特征施肥量应通过两个前进速度 8 km/h 和 3 km/h 以及最小最大工作幅宽分别计算。

$$S_{amin} = \frac{3.6 \times S_f}{8 \times W_{max}} \dots\dots\dots (4)$$

$$S_{amax} = \frac{3.6 \times S_f}{8 \times W_{min}} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

S_a ——特征施肥量,单位为千克每平方米(kg/m²);

S_f ——特征排量,单位为千克每秒(kg/s);

W ——工作幅宽,单位为米(m)。

特征排量(S_f)按照式(6)计算:

$$S_f = \max_{j=1}^{n-m+1} [f_j] \dots\dots\dots (6)$$

式中 f_j 为按式(7)计算的 30%的施肥时间内的平均排量:

$$f_j = \frac{1}{m} \sum_{i=j}^{j+m-1} x_i \dots\dots\dots (7)$$

式中:

n ——施肥时间内的样本数;

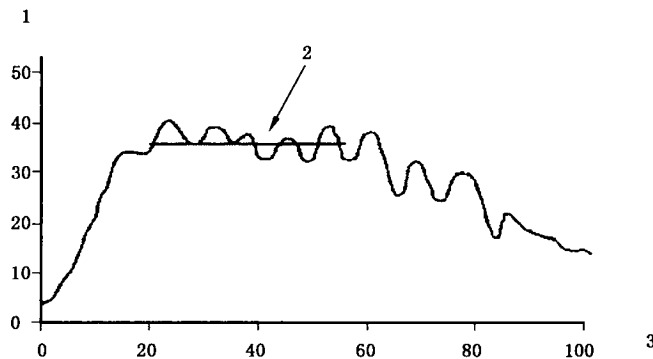
x_i ——样本 i 的排量,单位为千克每秒(kg/s);

$m=0.3 \cdot n$ (30%施肥时间内的样本数,修整到最接近的整数)。

注 1: 说明如下:

假如施肥时间里产生了 100 个瞬时排量记录值, j 将从 1 变化到 $100 \times (1-0.3) + 1 = 71$ 。计算的第一个和是当 i 从 $i=j=1$ 变化到 $i=j-1+(100 \times 0.3) = 30$ 时的全部 x_i (样本的排量)。这说明计算将从排量的前 30 个样本点开始(该示例中的样本是 100 个样本中的前 30%)求和并除以 $(0.3 \cdot n) = 30$ 可得出前 30%样本的平均排量。通过设置 $j=2$ 继续计算,并计算样本 2 到 31(在示例中是从 1%到 31%)的平均排量。继续这一过程直到计算了 71 个不同的平均排量为止。这些排量的最大值是特征排量的定义。

注 2: 在图 5 示例中,在 15%~45%区间内为最大平均排量。该排量定义为特征排量(S_f)。



- 1——肥料的排量,单位为千克每秒(kg/s);
- 2——稳定排量是 30%施肥时间内的最大排量;
- 3——施肥时间,(%)。

图 5 如何确定特征排量的示例

4.3.3 纵向施肥试验——误差范围

每次纵向施肥试验完成时,可通过筛选过的数据计算处于容许误差内的范围作为子范围的总和(以%为单位),在子范围中,特征排量(S_f)(按照 4.3.2 中定义)大于等于 20 kg/s 时,瞬时排量应在 ±15%以内;对于特征排量小于 20 kg/s,瞬时排量应控制在 ±3 kg/s 以内(见图 6)。

容许误差范围应按式(8)或式(9)计算:

a) 特征排量大于等于 20 kg/s 时

$$\text{容许误差范围}(\%) = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n 1(\text{所有的 } i, |s_f - x_i| \leq 0.15 \times s_f) \dots\dots\dots (8)$$

b) 特征排量小于 20 kg/s 时

$$\text{容许误差范围}(\%) = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n 1(\text{所有的 } i, |s_f - x_i| \leq 3) \dots\dots\dots (9)$$

式中:

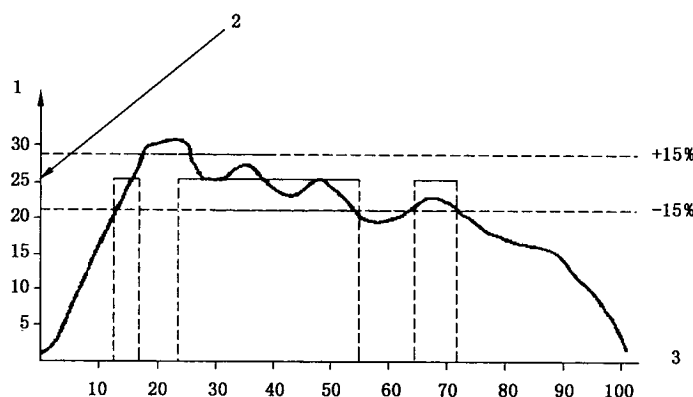
s_f ——特征排量,单位为千克每秒(kg/s);

n ——施肥时间内的样本数;

x_i ——样本 i 的排量,单位为千克每秒(kg/s)。

注 1: 怎样使用公式的示例:

如果在纵向施肥试验中采集了 10 个数据(样本),其目的是为了弄清与特征排量偏离小于 15%(有时也可用 3 kg/s)的样本数量。如果 10 个样本中有 4 个样本满足这一要求,误差的范围就应是 $4/10 \times 100\% = 40\%$ 。



1——肥料的排量,单位为千克每秒(kg/s);

2——稳定排量;

3——施肥时间,(%)。

注 2: 在本例中,误差的范围是 $[(72-64) + (56-23) + (18-12)]\% = 47\%$ 。

图 6 如何计算误差范围的示例

4.3.4 纵向施肥试验——变异系数

纵向试验可使用经过滤除的数据来计算纵向施肥的变异系数。

纵向施肥的变异系数应按式(10)~式(12)计算:

$$CV(\%) = \frac{S}{\bar{x}} 100 \dots\dots\dots (10)$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2} \dots\dots\dots (11)$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \dots\dots\dots (12)$$

式中:

n ——施肥时间内的样本数;

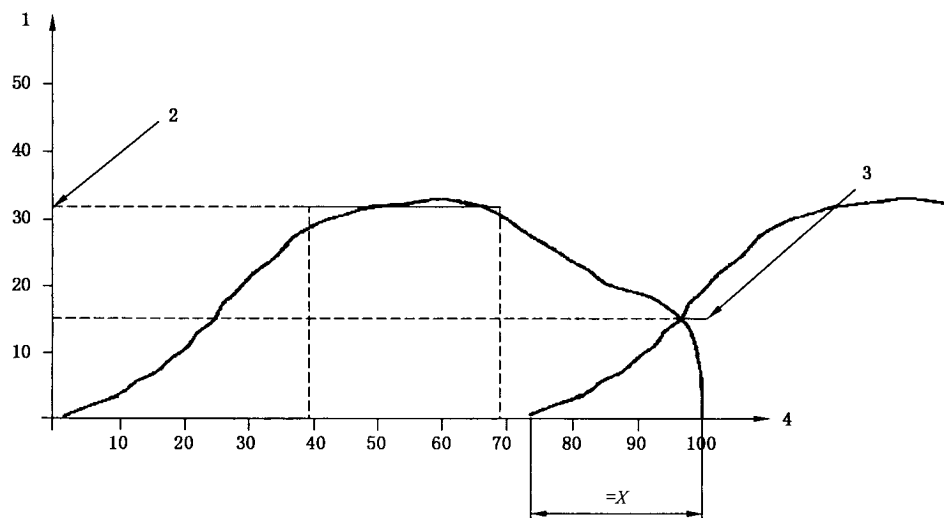
x_i ——样本 i 的排量,单位为千克每秒(kg/s)。

4.3.5 纵向重叠

每一次纵向施肥试验,可使用经过滤除的数据来计算最佳重叠(X),见图 7。

纵向施肥试验的图表应经过如下处理：

- 制取图形及其透明胶片；
- 移动该胶片直到两条曲线的排量和等于特征排量。最佳纵向重叠量是图表重叠部分的距离。



- 1——肥料的排量,单位为千克每秒(kg/s);
- 2——稳定排量;
- 3——稳定排量的50%;
- 4——施肥时间,(%)。

图7 确定最佳纵向重叠量的示例

5 使用说明书

制造厂应随机提供施肥机的使用说明书,指导施肥机的正确使用。

注:这个信息通常是使用说明书的一部分,说明书内容也包括其他方面。

使用说明书中应至少包括以下内容:

- 与施肥机相适应的肥料类型和施肥机使用方法、工作幅宽或工作幅宽的排列建议;
- 施肥机使用肥料的适应性的方法;
- 按4.3.1推荐施肥方式(单向或往复式)的建议;
- 操作、维护与保养的说明,包括根据环境情况,确定何时由于磨损更换关键零部件的建议;
- 为获取均匀的施肥效果,对施肥机装填肥料的建议;
- 在运输过程中防止肥料溢出的建议;
- 不同施肥装置对不同排量规定值、前进速度和肥料种类的施肥量的图或表,如可能,说明书应包括适用于撒施各种类型肥料质量在 1 kg/m^2 (10 t/hm^2)~ 4 kg/m^2 (40 t/hm^2)范围内的说明,该说明应基于肥料撒施机前进速度在 3 km/h ~ 8 km/h 之间的范围;
- 为获取需要的施肥量,在施肥的整个过程中,要考虑纵向重叠和前进速度的变化对驾驶技能(操作方法)的建议;
- 在地头启动和关闭施肥机的操作方法的建议;
- 在靠近田间边界区域,为保证维持正确施肥量,对操作方法的建议。

6 试验报告

试验报告内容至少应包括下列项目的信息和结果:

- 对试验的施肥机足够详细的说明以识别,至少应包括下列内容:
 - 制造厂;

- 标记；
 - 类型；
 - 出厂编号；
 - 喂料装置(为肥料撒施装置进行填料的装置)(输送装置、螺旋输送器等)的说明；
 - 撒施装置的说明；
 - 数量、转子的排列和直径；
 - 撒施装置的可能用途等；
- 用于试验的肥料类型及其物理特性和来源；
- 根据使用说明书,在使用机器时可能导致的限制；
- 对各种肥料进行试验：
- 工作幅宽和相应变异系数按 4.3.1 中规定的公式计算；
 - 模拟重叠的方法(往复/单向施肥)；
 - 在横向施肥试验中,风速的平均值和风向；
 - 按 4.3.2 计算获得的特征施肥量的范围；
 - 误差范围；
 - 纵向施肥的变异系数；
 - 最佳纵向重叠量；
 - 动力输出轴转速。

附录 A
(规范性附录)
肥料物理特性的确定和描述

A.1 肥料特性

肥料应按照其物理特性和来源描述其特性。肥料物理特性的定义原则在 A.2 中描述。
本标准用于试验所要求的肥料种类仅限于牛粪和猪粪,按表 A.1。

表 A.1 肥料特性(牛粪和猪粪)

肥料种类	容重/(kg/m ³)		干物质含量(湿基准)/%	
	min	max	min	max
1	501	600	22	30
2	601	750	18	25
3	751	850	17	22
4	851	950	15	20

注:目前没有获得足够的可用研究数据来划分其他来源肥料(如家禽类肥料)。其他肥料的种类以后可在本标准中增加。

A.2 规则

容重可按下面的方法确定:对已知质量和内部容积的箱子填充肥料。装满肥料的箱子通过称重计算容重,单位是千克每立方米(kg/m³)。

肥料的干物质含量可通过如下方法确定:在特定环境条件下干燥肥料样本,直到其质量保持恒定为止。干物质含量以干燥后的(剩余的)肥料样本占原肥料样本质量的百分数来表示。

A.3 容重和干物质含量的确定

用于确定物理特性的肥料应是用于试验的肥料中具有代表性的样本(见第4章)。

应使用已知质量和内部容积为(1 m³±0.1 m³)的箱子。箱子的质量和容积的误差应不大于真实值的±0.5%。

按下列程序用肥料装填箱子3次,每次的肥料应选取同一批的不同部分:

- a) 按4.1.4中的规定对箱子添加肥料,肥料应达到“半满”水平;
 - b) 取出箱子中间的1 kg~3 kg子样本备以后用来确定干物质含量;
- 注1:子样本应放置在其不能被砂砾、油、水或可能影响干物质含量的其他物质污染的地方。为免蒸发或析出影响干物质含量应遮盖子样本。
- c) 完全填满箱子并刮掉多余的肥料,而不要继续压实肥料;
 - d) 再取出一个1 kg~3 kg的子样本和其他样本放在一起,以备接下来确定干物质含量;如果需要,应填充更多的肥料,确保肥料刚好填满箱子,达到箱子边缘;
 - e) 称量装满肥料的箱子;
 - f) 从同一批肥料的不同部分抽取样本,按照相同的程序再进行另外两次操作;
 - g) 如没有从肥料堆中的其他部分抽取新样本,应检查三个容重是否处于同一肥料类别;
 - h) 用所有的样本确定肥料堆中适于试验的部分;
 - i) 计算3个同类肥料体积密度,确定容重的算术平均值(见A.4.1);

- j) 将 6 个子样本充分混合进行干物质的测定;
- k) 从混合肥料中抽取 5 个样本,每个样本的质量为 100 g~125 g,以确定干物质含量;
- l) 称量 5 个样本,称量仪器的准确度为 0.1 g 或更高;
- m) 将样本放入通风良好的干燥箱中,干燥温度为(105 °C±2 °C),干燥 15 h;
- n) 将肥料样本从干燥箱中取出后,应在 30 s 内称量干燥的样本;

注 2: 称量期间样本应单个从干燥箱中移出,箱门应保持关闭。

- o) 计算测定的干物质含量的算术平均值(见 A. 4. 2),并检查干物质含量是否在表 A. 1 给出的范围内。

A. 4 计算方法和结果的表述(说明)

A. 4. 1 容重的计算

给出肥料容重(ρ)单位为千克每立方米(kg/m³),见式(A. 1)。

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \dots\dots\dots (A. 1)$$

式中:

m ——测试部分的质量,单位为千克(kg);

V ——到箱子边缘的内部容积,单位为立方米(m³);

将 3 次测定值的算术平均值作为结果。

A. 4. 2 干物质含量的计算

肥料干物质含量为质量的百分比,见式(A. 2)。

$$D_m = \frac{m_d}{m_w} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中:

D_m ——肥料干物质含量,%;

m_d ——干燥的肥料样本的质量,单位为克(g);

m_w ——肥料样本的原始质量,单位为克(g);

将 5 次测定值的算术平均值作为结果。

附录 B
(资料性附录)

纵向施肥试验中收集数据的筛选

采集和筛选数据时应按照下面的顺序进行：

- a) 数据采集(质量和时间的记录)；
- b) 如数据没有按 2 Hz 的频率采集,应重新按 2Hz 采集；
- c) 计算每一点的排量(用质量和时间记录时)；
- d) 数据筛选；
- e) 计算特征排量、误差范围和变异系数。

数字滤波器是个系统,该系统接收输入信号 $x(nT)$,由特定的系统输出信号 $y(nT)$ 。“ T ”是两个样本之间的时间,“ n ”是输入信号 x 的特定样本。

滤波器的运作通常可由式(B. 2)描述：

$$b_0 y(nT) + b_1 y(nT - T) + \dots + b_M y(nT - MT) = a_0 x(nT) + a_1 x(nT - T) + \dots + a_M x(nT - MT) \quad \dots\dots\dots (B. 1)$$

式中：

“ M ”是滤波器的阶次,并与包括在计算中的样本数相同。滤波器的阶次和系数 a_n 和 b_n 输入滤波器样本的特性。图 B. 1 描述了一个二阶(次)滤波器($M=2$)。区间“ T ”是两个样本之间的时间。从方程式和图可看出,某输出样本 $y(nT)$ 为输入 M 与之前计算样本 M 的加权之和。

关于滤波更多更全面的解释,可参阅有关参考文献。

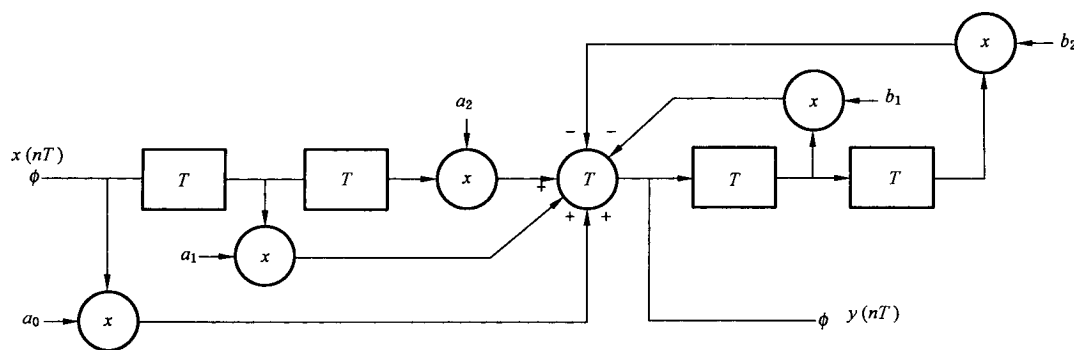


图 B. 1

表 B. 1 滤波器号和 3 dB 阻尼的相应频率

滤波器号	频率/Hz	整个频率周期内的时间(s)
1	0.05	20
2	0.066 7	15
3	0.10	10
4	0.15	6.7
5	0.20	5
6	0.25	4
7	0.30	3.3

表 B.2 7 个不同阻尼度的滤波器系数 a_n 和 b_n

滤波器号	系数号 n					
	0	1	2	3	4	5
系数 a_n						
1	0.000 002 3	0.000 011 7	0.000 023 4	0.000 023 4	0.000 011 7	0.000 002 3
2	0.000 009 1	0.000 045 7	0.000 091 3	0.000 091 3	0.000 045 7	0.000 009 1
3	0.000 059 8	0.000 299 0	0.000 598 0	0.000 598 0	0.000 299 0	0.000 059 8
4	0.000 368 8	0.001 843 9	0.003 687 8	0.003 687 8	0.001 843 9	0.000 368 8
5	0.001 282 6	0.006 412 9	0.012 825 8	0.012 825 8	0.006 412 9	0.001 282 6
6	0.003 279 2	0.016 396 1	0.032 792 2	0.032 792 2	0.016 396 1	0.003 279 2
7	0.006 933 2	0.034 666 0	0.069 332 0	0.069 332 0	0.034 666 0	0.006 933 2
系数 b_n						
1	1.000 000 0	-4.491 831 0	8.094 055 4	-7.312 081 3	3.311 047 6	-0.601 115 8
2	1.000 000 0	-4.322 562 3	7.514 069 1	-6.562 469 0	2.878 210 4	-0.506 955 9
3	1.000 000 0	-3.984 543 1	6.434 867 1	-5.253 615 2	2.165 132 9	-0.359 928 2
4	1.000 000 0	-3.478 892 8	5.009 826 2	-3.699 535 9	1.394 201 4	-0.213 797 9
5	1.000 000 0	-2.975 422 1	3.806 018 1	-2.545 252 9	0.881 130 1	-0.125 430 6
6	1.000 000 0	-2.474 416 2	2.811 006 3	-1.703 772 2	0.544 432 7	-0.072 315 7
7	1.000 000 0	-1.975 901 6	2.013 473 0	-1.102 618 0	0.327 618 3	-0.040 709 5

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
农 业 机 械 厩 肥 撒 施 机
环 保 要 求 和 试 验 方 法
GB/T 25401—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 29 千字
2011年2月第一版 2011年2月第一次印刷

*

书号: 155066·1-41369 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 25401-2010