

中华人民共和国国家标准

GB/T 3871.17—2006/ISO 789-8:1991

农业拖拉机 试验规程 第 17 部分：发动机空气滤清器

Agricultural tractors—Test procedures—
Part 17: Engine air cleaner

(ISO 789-8:1991, IDT)

2006-02-06 发布

2006-04-01 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

GB/T 3871《农业拖拉机 试验规程》分为 19 部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：整机参数测量；
- 第 3 部分：动力输出轴功率试验；
- 第 4 部分：后置三点悬挂装置提升能力；
- 第 5 部分：转向圆和通过圆直径；
- 第 6 部分：农林车辆制动性能的确定；
- 第 7 部分：驾驶员的视野；
- 第 8 部分：噪声测量；
- 第 9 部分：牵引功率试验；
- 第 10 部分：低温起动；
- 第 11 部分：高温性能试验；
- 第 12 部分：使用试验；
- 第 13 部分：排气烟度测量；
- 第 14 部分：非机械式传输的部分功率输出动力输出轴；
- 第 15 部分：质心；
- 第 16 部分：轴功率测定；
- 第 17 部分：发动机空气滤清器；
- 第 18 部分：拖拉机与机具接口处液压功率；
- 第 19 部分：轮式拖拉机转向性能。

本部分是 GB/T 3871 的第 17 部分。

本部分等同采用 ISO 789-8:1991《农业拖拉机 试验规程 发动机空气滤清器》(英文版)。

为便于使用,本部分作了下列编辑性修改：

- 本部分按 GB/T 1.1—2000 和 GB/T 20000.2—2001 的规定进行编排；
- “ISO 789-8 的本部分”一词改为“GB/T 3871 的本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 删除国际标准的前言；
- 为与标准相协调,本部分将原 ISO 789-8:1991 中的“初滤”、“预滤”改为“粗滤”,“标定气流量”改为“额定空气流量”。

本部分中的附录 A 为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国拖拉机标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：洛阳拖拉机研究所、国家拖拉机质量监督检验中心、山东时风(集团)有限责任公司。

本部分主要起草人：郜文国、林连华、池建美、杨红梅、徐惠娟。

农业拖拉机 试验规程

第 17 部分:发动机空气滤清器

1 范围

GB/T 3871 的本部分规定了农业拖拉机用发动机空气滤清器的试验规程,该试验规程是 ISO 5011 规定以外的附加试验规程。由于装在农业拖拉机上的发动机工作条件的特殊性而需要进行的附加试验。

本部分适用于农业拖拉机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 3871 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

ISO 5011:1988 内燃机和压缩机进气滤清装置 性能试验

3 术语和定义

ISO 5011:1988 附录 A 中以及下列的术语和定义适用于 GB/T 3871 的本部分。

3.1

安全元件 safety element

安装在粗滤下游的栅格型元件,其功能是在粗滤元件失效或保养期间拆除粗滤后阻隔灰尘。

4 测量单位和允许测量误差

4.1 允许测量误差应符合 ISO 5011:1988 第 4 章的规定。

4.2 测量的振动加速度的误差在 2 % 的范围内,振幅误差在 3 % 的范围内,频率的误差在 5 % 的范围内。

4.3 测量的角度误差范围为 1°。

5 试验材料和试验条件

除另有声明外,试验材料和试验条件应符合 ISO 5011:1988 第 5 章的规定。

6 抗振试验

6.1 简介

6.1.1 本部分规定了空气滤清器总成抗发动机振动或安装振动性能的试验方法。

6.1.2 记录的试验数值作为使用指南,可以随空气滤清器供货商、拖拉机制造厂意见或获得拖拉机实际振动数据后而改变。

6.2 试验的工作特性

试验确定了空气滤清器在预先确定循环次数情况下,在 3 个垂直平面内抗振动的能力。

6.3 试验装置

6.3.1 机-电式振动器

包括正弦振荡器和频率控制器、放大器和显示器,以便显示位移、速度和加速度。

6.3.2 两台加速仪中的最小者

线性校准范围为 $-100 \text{ m/s}^2 \sim +100 \text{ m/s}^2$ 。

6.3.3 试验用空气滤清器

包括进气管和防雨帽(或安装有粗滤器和固定带或适用的安装夹座),应包括可装灰尘的贮尘器。

6.3.4 刚性连接板和连接座

用以将空气滤清器总成安装在三维振动器上。

6.4 试验前的准备和试验要求

6.4.1 将空气滤清器安装到刚性连接板或其中的一个连接座上(6.3.4)。

6.4.2 刚性地将连接板或连接座安装到振动器上,确保激振轴线与空气滤清器总成三轴平面中的一个垂直。

6.4.3 将一个加速仪(6.3.2)连接到刚性连接板或连接座上记录输入信号,将另一个加速仪在空气滤清器直径方向面对连接板或连接座安装在空气滤清器壳体上记录输出信号。其他的加速仪可以连接到总成的任何部位以监测试验期间的共振情况。应注意粗滤帽/防雨帽和空气滤清器的内部零件有无异常现象和声响。

6.4.4 按下列步骤搜寻共振频率,直至激振频率达到 200 Hz 为止:

- a) 振幅为 $\pm 0.6 \text{ mm}$ 时,频率 0~13 Hz;
- b) 速度为 50 m/s 时,频率 13 Hz~94 Hz;
- c) 加速度为下式计算值时,频率 94 Hz~200 Hz;

$$a = 30 + 0.3(f - 100) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

a ——加速度,单位为米每平方秒(m/s^2);

f ——频率,单位为赫兹(Hz)。

如果共振出现在一个频率处,则试验应在上述搜寻的频率和振幅、速度或加速度的条件下进行。如果共振出现的频率多于一个,则试验应以出现最大振幅时的频率进行。

如果在 200 Hz 以下没有出现共振现象,则试验应在频率为 60 Hz,加速度为 25 m/s^2 的条件下进行。

6.4.5 在空气滤清器不出现失效的情况下需进行 10^7 次循环试验。试验的频率和加速度应按 6.4.4 的规定。

由于整个试验过程中总成的共振频率可能发生变化,每进行 2.5×10^6 循环后应将加速度重新调整到 6.4.4 确定的加速度。

6.4.6 如果完成 10^7 次循环后没有出现明显的失效现象,拆掉空气滤清器总成,检查有无任何可见的外部损伤。

6.4.7 将空气滤清器安装在其他两个平面内,重复 6.4.1~6.4.6 的试验步骤。每次试验时,加速仪的极轴应与激振轴线在一条直线上。

6.4.8 做完抗振试验后,保持总成的试验状况,将空气滤清器从振动器上拆下来,按照 ISO 5011:1988 中 7.5 和 8.5 的规定进行全寿命效率试验和滤清能力试验。

在征得空气滤清器供货商和拖拉机制造商同意的情况下,振动试验和性能试验可以同时进行。

6.5 记录的结果

试验报告(本部分的第 13 章)应至少包含下列内容:

- a) 振动频率和振幅;

- b) 失效模式和位置(如果失效时);
- c) 试验开始和结束时施加在试验设备上的转矩;
- d) 失效时的循环次数或完成的循环次数;
- e) 全寿命效率和滤清能力试验结果。

7 干式空气滤清器维护的影响

7.1 试验目的

本部分规定的试验方法用于确定空气滤清器元件是否在经过制造厂认可的维护次数后,性能的下降程度是否可以接受。

7.2 试验程序

按照 ISO 5011:1988 中 7.5 的规定进行全寿命效率和滤清能力试验,按照制造厂使用说明书对空气滤清器进行维护,然后重复试验;继续维护程序,直至达到制造厂推荐的更换滤清元件前的最大维护次数。记录每次试验结果,以显示性能的逐渐恶化情况。

8 抗纤维材料试验

8.1 目的

本试验的目的是确定纤维材料对空气滤清器的影响,即纤维材料对粗滤器叶片、栅格或其他小缝隙堵塞情况。该试验适用于干式或油浴式空气滤清器。

8.2 纤维材料

试验时使用下列两种纤维材料:

- a) 干的、熟透的、猫荚(豆)形、用手从秆上剥下的纤维材料(也被认为是灯芯草属窄叶植物);
- b) 干皮棉,纤维长度从 3 mm~30 mm,湿度小于 10%,可以从摘棉机的发动机散热器进气口或棉花剥离机上收集。用这种方法收集的皮棉中包含有其他材料如树叶碎片和灰尘,但这样的内含物是允许的。

8.3 纤维材料的准备

纤维材料在使用前,应梳理满足试验要求的足量的纤维,使其起毛,并在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $55\% \pm 15\%$ 的环境中放置 2 h。

8.4 试验程序

- 8.4.1 试验应确定压力损失和能力特性。
- 8.4.2 称出空气滤清器制造厂和用户同意使用的纤维材料的质量。
- 8.4.3 启动气流,使其通过试验台,并使空气流速稳定在试验要求的流速范围内。测量并记录压力损失。
- 8.4.4 在每立方米气流中喂入 (10 ± 1.5) g 的纤维材料。
- 8.4.5 当压力损失达到空气滤清器制造厂和用户商定值时停止喂入纤维材料,或空气滤清器进入的纤维材料的数量达到了试验要求的数量。
- 8.4.6 称出剩余纤维材料的质量,确定气流中喂入的纤维材料的质量。
- 8.4.7 试验完成后,检查空气滤清器,确定纤维材料是否积聚在滤芯的进气流处,如果是,记录纤维材料的积聚位置。

9 干式滤芯抗潮湿性试验

9.1 试验目的

本试验的目的是为了确定潮湿对空气滤清器的滤清性能的影响。

9.2 试验方法

9.2.1 试验程序

9.2.1.1 在 ISO 5011:1988 中 6.3 规定的空气流量条件下,测量空气滤清器总成的压力损失。

9.2.1.2 拆下要进行试验的滤芯进行称重。

9.2.1.3 将滤芯浸入与周围环境温度相同的干净的水中约 12 h。

9.2.1.4 用 15 min 使滤芯滴干,然后轻轻抖掉滤芯上的水滴,进行称重。

9.2.1.5 将空气滤清器重新组装后,增加通过滤芯的空气流量,使压力损失达到 1×10^4 Pa 或达到额定空气流量。拆下滤芯,检查滤芯任何元件有无损坏或空气滤清器的完整性。

9.2.1.6 将空气滤清器重新组装后装在试验设备上,以额定空气流量通过空气滤清器,直至压力损失或其质量达到 9.2.1.1 或 9.2.1.2 规定值,如果达不到该规定值,继续使系统运转,直至滤芯质量稳定。

9.2.1.7 称出滤芯质量

9.2.1.8 按 ISO 5011:1988 中 7.5 的规定进行储尘能力和总成滤清效率试验。

9.2.2 试验结果的记录

试验报告应记录下列内容:

- a) 原始质量;
- b) 潮湿时的质量;
- c) 存留的湿气质量;
- d) 干燥后质量。

10 安全元件

10.1 简介

安全元件要求能很快阻断粗滤出现的泄漏,使滤清过程中通过的灰尘量最少。为评估安全元件的性能,应进行渗透试验。空气滤清器在正常滤清过程和矫正过程中,希望安全元件在一个或多个粗滤工作时不发生堵塞。为评估堵漏性能,应对安全元件进行堵塞试验。该试验可以作为 ISO 5011:1988 中 7.5 规定的全寿命效率试验和滤清能力试验的一部分。

10.2 特定的渗透试验

10.2.1 试验的准备

用平常使用的壳体固定安全元件,准备一个模拟粗滤滤芯,即只缺少滤网的完整的滤清器骨架,包括涡旋叶片,将安全元件和模拟粗滤元件安装在壳体内。

10.2.2 试验程序

试验按照 ISO 5011:1988 中 7.5 规定的全寿命试验和滤清能力试验的程序进行,试验时的技术要求如下:

10.2.2.1 通过壳体的气流压力损失为 1×10^4 Pa 时停止喂入纤维材料。

10.2.2.2 试验所使用的灰尘应为精密级,具有粗滤器时,应用粗灰进行另外的试验。

10.2.2.3 通过的气流应为空气滤清器制造厂和用户商定的额定空气流量。

10.2.2.4 试验时喂入的灰尘浓度为 1 g/m^3 ,如果试验时间少于 0.5 h,则试验时喂入灰尘浓度为 0.1 g/m^3 。

10.2.2.5 可能时,应满足 ISO 5011:1988 中 7.8.1 和 7.8.1.1(拆除粗滤器)的要求。

本试验中,粗滤器的滤清效率稍微低于正常使用时的效率。如果效率降低过大,应检查原因,并记入试验报告中。

10.2.2.6 试验结束时,在测量滤清效率前,应增大空气流量,使通过壳体的压力降至 1.25×10^4 Pa。安全元件在这些试验条件下不应发生破裂。

10.2.3 计算和要求

为评估试验结果,应用公式(2)计算特定灰尘穿透率(SDP):

$$SDP = \frac{m}{q_v} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

m ——通过系统的灰尘的质量,单位为克(g);

q_v ——空气流量,单位为立方米每分钟(m^3/min)。

该计算值应不大于 $0.7 \text{ g}/(\text{m}^3/\text{min})$ 。

10.3 安全元件堵塞试验

10.3.1 试验准备

在正常使用的空气滤清器壳体内装上干净的粗滤滤芯和安全元件,以确定在试验环境中放置 24 h 后安全元件的质量。

10.3.2 试验程序

10.3.2.1 按照 ISO 5011:1988 中 6.3 的规定对空气滤清器进行试验,测量并记录标定气流时的节流损失/压力损失。更换粗滤滤芯,保留原来的滤芯以便后面进行比较。

10.3.2.2 按照 ISO 5011:1988 中 7.5 的规定进行全寿命效率试验和滤清能力试验。

10.3.2.3 更换上本试验开始时留作比较的滤芯,重复 10.3.2.1 规定的节流损失和压力损失试验。记录试验结果。

10.3.2.4 拆下安全元件,按照 10.3.1 规定再次进行称重。

10.3.3 试验结果的表示

空气滤清器节流损失/压力损失的增加值应按照 10.3.2.1 和 10.3.2.3 以及安全元件质量的增加值计算。

11 油浴式空气滤清器工作角度

按照 ISO 5011:1988 中 8.4.7 的规定进行试验,空气滤清器的安装位置相对于车辆前后倾斜 $\pm 25^\circ$,左右倾斜 $\pm 17^\circ$ 。

12 自动排尘装置

自动排尘装置工作的满意程度只能通过装在发动机空气滤清器上(同时包括附加的粗滤器和防雨帽),发动机在实际灰尘的环境中工作时才能进行评价。

13 试验报告

试验报告的格式见附录 A 和 ISO 5011:1988 的附录 E、附录 F 和附录 G,并注明试验条件。

附 录 A
(规范性附录)
试验报告

合适时应使用 ISO 5011:1988 中的附录 E 的试验报告格式,并增加下列内容:

抗振动性

振幅_____ mm
频率_____ Hz
失效位置_____
失效模式_____

固定转矩

开始时_____ N·m
结束时_____ N·m
失效/完成试验时试验的循环次数_____

干式滤芯抗潮湿性

原始质量_____ g
潮湿时质量_____ g
存留的湿气质量_____ g
干燥后质量_____ g

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
农业拖拉机 试验规程
第 17 部分:发动机空气滤清器
GB/T 3871.17—2006/ISO 789-8:1991

*

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.bzcbbs.com

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

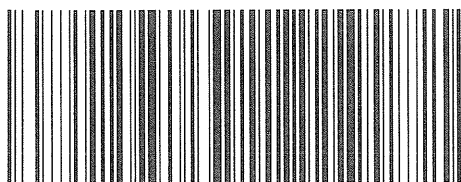
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2006 年 3 月第一版 2006 年 3 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-27172

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 3871.17-2006