



中华人民共和国国家标准

GB/T 13877.4—2003/ISO 14269-4:1997

农林拖拉机和自走式机械封闭驾驶室 第4部分：空气滤清器试验方法

Tractors and self-propelled machines for agriculture and forestry—
Operator enclosure environment—Part 4: Air filter element test method

(ISO 14269-4:1997, IDT)

2003-03-11 发布

2003-08-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

GB/T 13877《农林拖拉机和自走式机械封闭驾驶室》分为五个部分：

- 第 1 部分：词汇；
- 第 2 部分：采暖、通风和空调系统试验方法和性能要求；
- 第 3 部分：太阳能加热系统效率的确定；
- 第 4 部分：空气滤清器试验方法；
- 第 5 部分：空气压力调节系统试验方法。

本部分为 GB/T 13877 的第 4 部分，等同采用国际标准 ISO 14269-4:1997《农林拖拉机和自走式机械封闭驾驶室 第 4 部分：空气滤清器试验方法》。

本部分附录 A 为资料性附录。

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。

本部分主要起草人：尚项绳。

本部分系首次制定。

农林拖拉机和自走式机械封闭驾驶室 第 4 部分：空气滤清器试验方法

1 范围

GB/T 13877 的本部分规定了确定封闭驾驶室盘式空气滤清器性能水平的统一的试验方法。本部分适用于装备带有通风装置封闭驾驶室的农林拖拉机和自走式机械。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 13877 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。

GB/T 13877.1—1997 农林拖拉机和自走式机械封闭驾驶室 第 1 部分：词汇（ISO 14269-1:1997, IDT）

ISO 5011:1988 内燃式发动机和压缩机用进气清洁装置 性能试验

3 术语和定义

GB/T 13877.1 确定的术语和定义适用于本部分，尤其与下列术语和定义相关。

3.1

封闭驾驶室空气滤清器 operator enclosure air filter element

除去进入封闭驾驶室空气中颗粒物的装置。

3.2

滤清效率 filter efficiency

空气滤清器除去颗粒物的能力。

3.3

试验灰尘 test dust

用于评价滤清器性能的颗粒物。

4 空气滤清器性能试验

封闭驾驶室空气滤清器对比试验用护罩结构应符合 4.1.1 和图 1 的要求。试验程序也规定了灰尘混合室进口的推荐速度（见 ISO 5011:1988 中图 2）。

4.1 试验设备和仪器

4.1.1 试验设备 如图 2 所示，用于确定气流阻力、颗粒存留量、颗粒去除效率和密封性能。非盘式结构的滤清器其试验设备见 ISO 5011。

4.1.2 灰尘计量仪 如图 3 所示，当与图 4 所示的灰尘喷射器一起使用时，能够在要求的灰尘供给率范围内测量灰尘。灰尘供给系统不应改变原始颗粒大小的分布。灰尘平均供给率应在希望要求的供给率 15% 范围内，瞬时灰尘供给率与平均供给率的偏差不大于 5%。

4.2 试验条件和试验材料

4.2.1 所有空气流速的测量数据应修整到温度为 25℃，压力为 100 kPa 的标准试验条件。

4.2.2 试验灰尘应为标准的灰尘颗粒,试验灰尘分为粗细两个级别。典型的颗粒大小和化学成分见表1、表2和表3。

很难选择代表所有使用工况的试验灰尘颗粒大小的分布灰尘浓度,从实际情况考虑,细颗粒和粗颗粒的灰尘浓度均为 1 g/m^3 (1 g/m^3 一般情况下肉眼看不见)。

表1 试验灰尘的化学成分

化学成分	含量/%(m/m)
SiO ₂	67~69
Fe ₂ O ₃	3~5
Al ₂ O ₃	15~17
CaO	2~4
MgO	0.5~1.5
总含碱量	3~5
化学反应热损失	2~3

表2 颗粒大小的体积分布

颗粒大小/ μm	细颗粒/%(V/V)max	粗颗粒/%(V/V)max
≤ 5.5	38 \pm 3	13 \pm 3
≤ 11	54 \pm 3	24 \pm 3
≤ 22	71 \pm 3	37 \pm 3
≤ 44	89 \pm 3	56 \pm 3
≤ 88	97 \pm 3	84 \pm 3
≤ 125	100	100

表3 颗粒大小的质量分布

颗粒直径 $d/\mu\text{m}$	细颗粒/%(m/m)max	粗颗粒/%(m/m)max
$0 < d \leq 5$	39 \pm 3	12 \pm 2
$5 < d \leq 10$	18 \pm 3	12 \pm 3
$10 < d \leq 20$	16 \pm 3	14 \pm 3
$20 < d \leq 40$	18 \pm 3	23 \pm 3
$40 < d \leq 80$	9 \pm 3	30 \pm 3
$80 < d \leq 200$	0	9 \pm 3

4.2.3 独立滤芯应由最小厚度为 12.7 mm,最小密度为 9.5 kg/m^3 的纤维玻璃介质构成。纤维直径为 $0.76 \mu\text{m} \sim 1.27 \mu\text{m}$,在环境温度为 50°C ,空气湿度为 95% 的条件中暴露 96 h 后纤维增重小于 1%。滤芯的安装应使纤维上有绒毛的一面对着气流进入的方向。迎面气流速度应不大于 50 m/min ,以保持介质的完整。

4.2.4 当滤芯置于温度为 $105^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的通风炉内待其重量稳定后独立滤芯的重量应计算到接近 0.01 g ,如果不能确定其重量是否已经稳定,则滤芯在通风炉内至少应放置 4 h。

4.2.5 进行所有试验时应保证空气温度为 $24^\circ\text{C} \pm 8^\circ\text{C}$,空气相对湿度为 $(50 \pm 15)\%$ 。

注:由于环境条件影响试验结果,当比较相同使用条件下滤芯的设计性能时,试验时的温度和湿度应尽量在最接近的范围内进行。

4.2.6 进入试验灰尘混合室顶部的最小空气流速为 6 m/s (见图 1)。

4.2.7 空气流动阻力和压力降试验应至少在标定空气流量的 80%、100% 和 120% 三点进行, 滤芯阻力试验用设备如图 2 所示。试验用滤芯应在与试验区域相当的温度和湿度条件下至少放置 30 min。

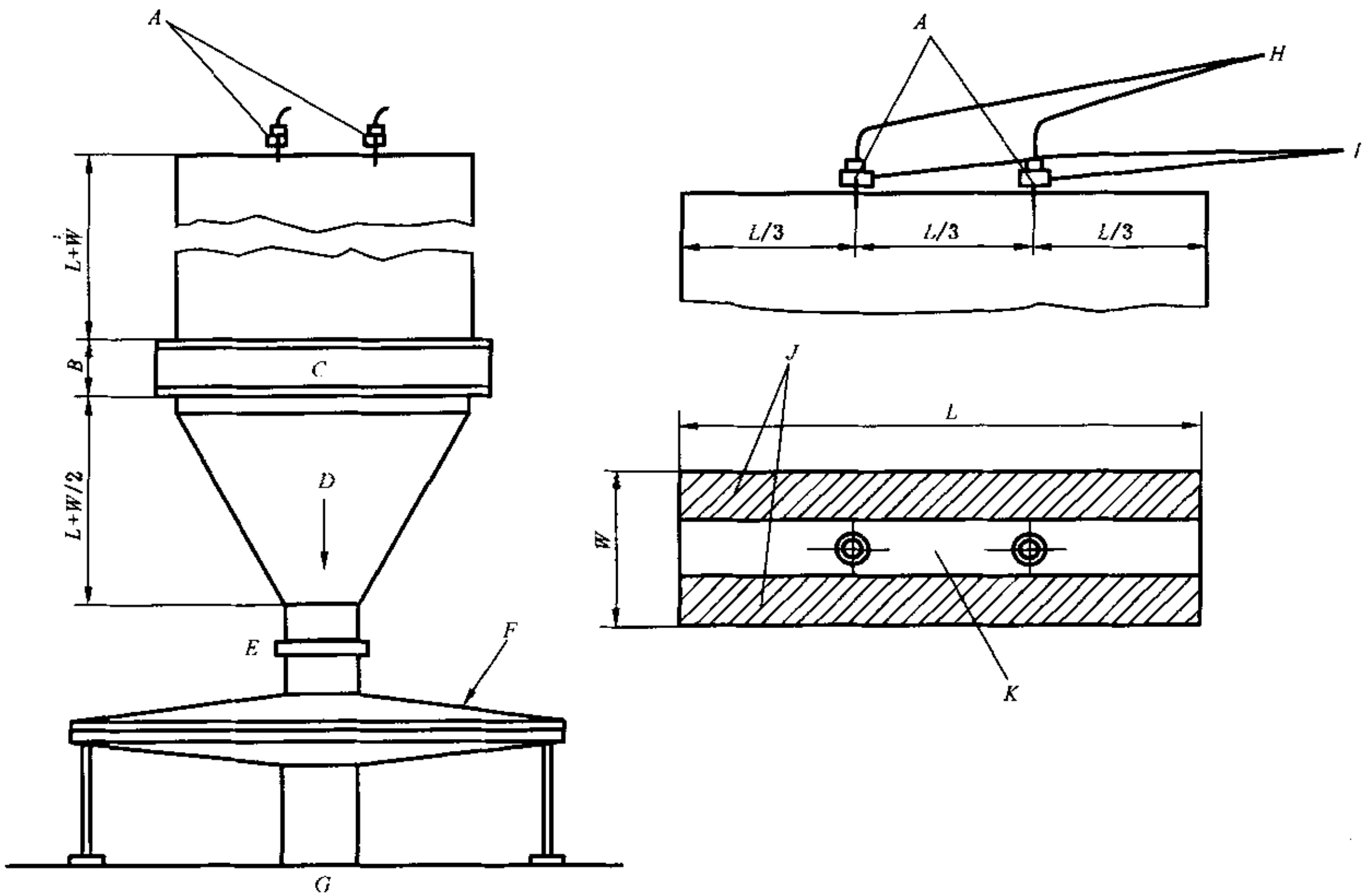
4.2.8 空气滤清器的效率 E 计算如下:

$$E = \frac{m_f}{m_f + m_a} \times 100\%$$

式中:

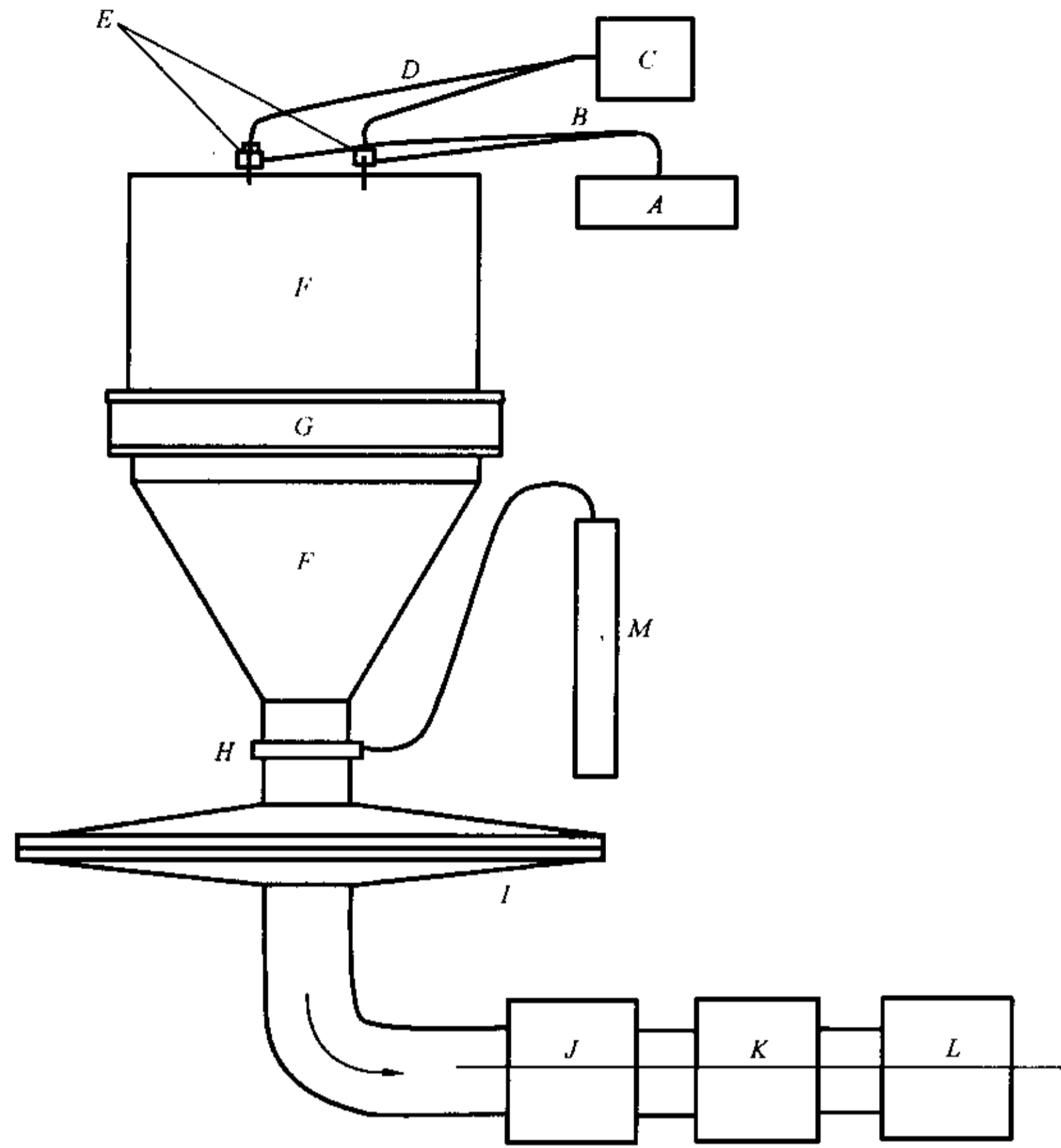
m_f ——试验滤芯增加的质量;

m_a ——独立滤芯增加的质量。



- A——灰尘喷射器;
- B——滤清器厚度;
- C——试验用滤芯;
- D——气流;
- E——压力计环;
- F——独立滤清器罩;
- G——吹风机;
- H——压缩空气;
- I——试验灰尘供给装置;
- J——限流板;
- K——两块上限流板间的计算流速。

图 1 试验护罩



- A——灰尘计量装置；
- B——灰尘传输管；
- C——压缩空气供给装置；
- D——压缩空气管路；
- E——灰尘喷射器；
- F——试验护罩；
- G——试验滤芯；
- H——压力计环；
- I——独立滤清器罩；
- J——流量测量装置；
- K——流量控制装置；
- L——吹风机或其他类似装置；
- M——阻力测量装置。

图 2 试验设备

附录 A
(资料性附录)

盘式空气滤清器试验报告格式示例

试验流量		m^3/min
原始阻力		Pa
灰尘浓度		g/m^3
灰尘类型		粗/细
滤清阻力及对应的最小灰尘量		Pa, g
上述阻力下滤清器的最低效率		%
125 Pa 节流压力时的最低效率, 初始效率		%
实验室试验条件:		

	试验前	试验后
温度	℃	℃
相对湿度	%	%
气压计压力	kPa	kPa
