



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19933.2—2014/ISO 10263-2:2009  
代替 GB/T 19933.2—2005

## 土方机械 司机室环境 第2部分：空气滤清器试验方法

Earth-moving machinery—Operator enclosure environment—  
Part 2: Air filter element test method

(ISO 10263-2:2009, IDT)

2014-07-24 发布

2015-01-01 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 19933《土方机械 司机室环境》分为6个部分：

- 第1部分：术语和定义；
- 第2部分：空气滤清器试验方法；
- 第3部分：增压试验方法；
- 第4部分：采暖、换气和空调(HVAC)的试验方法和性能；
- 第5部分：风窗玻璃除霜系统的试验方法；
- 第6部分：太阳光热效应的测定。

本部分为GB/T 19933的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB/T 19933.2—2005《土方机械 司机室环境 第2部分：空气滤清器的试验》。本部分与GB/T 19933.2—2005相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 第2章“规范性引用文件”中增加了相应的引用标准(见第2章,2005年版的第2章)；
- 删除了全文中的表(见2005年版的表1、表2和表3)；
- 原图1修改分为图1和图2(见图1和图2,2005年版的图1)；
- 增加了附录B“空气滤清器性能评估的替代方法”。

本部分使用翻译法等同采用ISO 10263-2:2009《土方机械 司机室环境 第2部分：空气滤清器试验方法》(英文版)。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 19933.1—2014 土方机械 司机室环境 第1部分：术语和定义(ISO 10263-1:2009, IDT)。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国土方机械标准化技术委员会(SAC/TC 334)归口。

本部分负责起草单位：天津工程机械研究院。

本部分参加起草单位：厦门厦工机械股份有限公司、厦门市产品质量监督检验院[国家场(厂)内机动车辆质量监督检验中心]、厦门市育明工程机械有限公司。

本部分主要起草人：陈树巧、李蔚苹、黄海鹏、李晖、林承佳。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 19933.2—2005。

## 土方机械 司机室环境 第2部分:空气滤清器试验方法

### 1 范围

GB/T 19933 的本部分规定了确定司机室板式空气滤清器性能等级的一种统一的试验方法。该滤清器用于过滤以动力输送进土方机械司机室的新鲜空气。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 5011:2000 内燃机和压缩机的空气进气清洁装置 性能试验(Inlet air cleaning equipment for internal combustion engines and compressors—Performance testing)

ISO 10263-1 土方机械 司机室环境 第1部分:术语和定义(Earth-moving machinery—Operator enclosure environment—Part 1:Terms and definitions)

ISO 12103-1 道路车辆 过滤器评估用试验粉尘 第1部分:亚利桑那试验粉尘(Road vehicles—Test dust for filter evaluation—Part 1:Arizona test dust)

### 3 术语和定义

ISO 10263-1 界定的术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 ISO 10263-1 中的某些术语和定义。

#### 3.1

**滤清效率 filter efficiency**

空气滤清器除去粉尘能力的程度。

[ISO 10263-1:2009,定义 3.8]

#### 3.2

**司机室的空气滤清器 operator enclosure air filter element**

除去司机室供气系统中粉尘的元件。

[ISO 10263-1:2009,定义 3.15]

#### 3.3

**试验粉尘 test dust**

用于评价空气滤清器性能的粉尘。

[ISO 10263-1:2009,定义 3.22]

### 4 空气滤清器性能试验

用于司机室环境滤清器对比试验的试验护罩结构见 4.1.1 和图 1,该试验程序还给出了推荐的粉尘混合室的入口速率。

4.1 试验设备和仪表

4.1.1 试验设备

试验设备见图 2,用来测定空气阻力、粉尘附着能力、除尘效率和密封特性。除板式滤清器外的其他元件见 ISO 5011:2000。

4.1.2 粉尘测试装置

按图 3 的粉尘供给器及图 4 的粉尘喷射器,能在要求的传递速率范围之上测试粉尘。传递速率的平均值的偏差应在 5%之内,并且瞬间传递速率相对于平均速率的偏差不应大于 5%。该供给系统不应改变粉尘的原始颗粒的大小种类。

4.2 试验条件和材料

4.2.1 所有空气流量的测试值应修正到气压为 100 kPa、温度为 25 °C 的标准条件。

4.2.2 试验粉尘应符合 ISO 12103-1 规定的颗粒大小种类和化学成分,并应贴有两种级别的标签[如 ISO 12103-A2(细级)和 ISO 12103-A4(粗级)]。

选择一种符合各种使用条件的试验粉尘的大小种类和浓度很困难,因此根据最初的实际考虑,A2 和 A4 粉尘浓度应为 1 g/m<sup>3</sup>(通常把 1 g/m<sup>3</sup> 浓度作为零能见度状态)。

4.2.3 绝对滤清器滤芯由最小厚度为 12.7 mm、最小密度为 9.5 kg/m<sup>3</sup> 的玻璃纤维介质构成。纤维直径应为 0.76 μm~1.27 μm,其暴露在温度 50 °C 和相对湿度 95% 的环境中 96 h 后,吸湿不应超过其质量的 1%。滤芯应使其绒毛一侧逆对着气流安装入气密架中,使气密架充分支承着该介质。为保持介质的完整性,绝对滤清器滤芯的正向速度不应超过 50 m/min。

4.2.4 绝对滤清器滤芯在质量平衡后并在 105 °C ± 5 °C 通风烘烤时称重,精度为 0.01 g。

4.2.5 进行的各项试验中,进入空气滤清器的空气温度为 24 °C ± 8 °C,相对湿度为 50% ± 15%。

注:由于大气环境影响试验结果,对于相同用途的空气滤清器进行性能对比试验时,试验温度和湿度的变化范围应尽可能小。

4.2.6 进入粉尘混合室顶端的空气速率最小值应为 6 m/s(见图 1)。

4.2.7 空气节流和压力降试验最少应在下列 3 个点上进行:额定气流的 80%、100% 和 120%,空气节流试验用的元件组装如图 2 所示。该试验装置至少要在与试验环境温度和湿度相同的范围下经过 30 min,使其符合试验场地的状态。

4.2.8 空气滤清器效率  $E$  按式(1)计算,以百分数表示:

$$E = \frac{\Delta m_i}{\Delta m_i + \Delta m_A} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

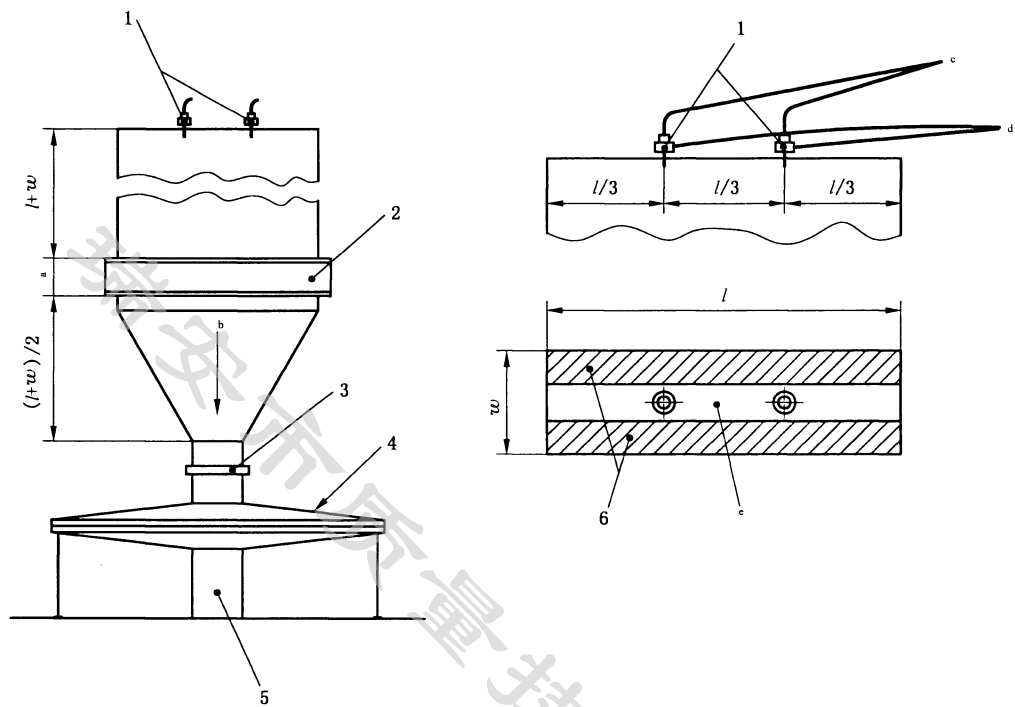
$\Delta m_i$  ——在试验过程中,滤清器增加的质量;

$\Delta m_A$  ——绝对滤清器滤芯增加的质量。

附录 B 给出了计算效率的替代方法。

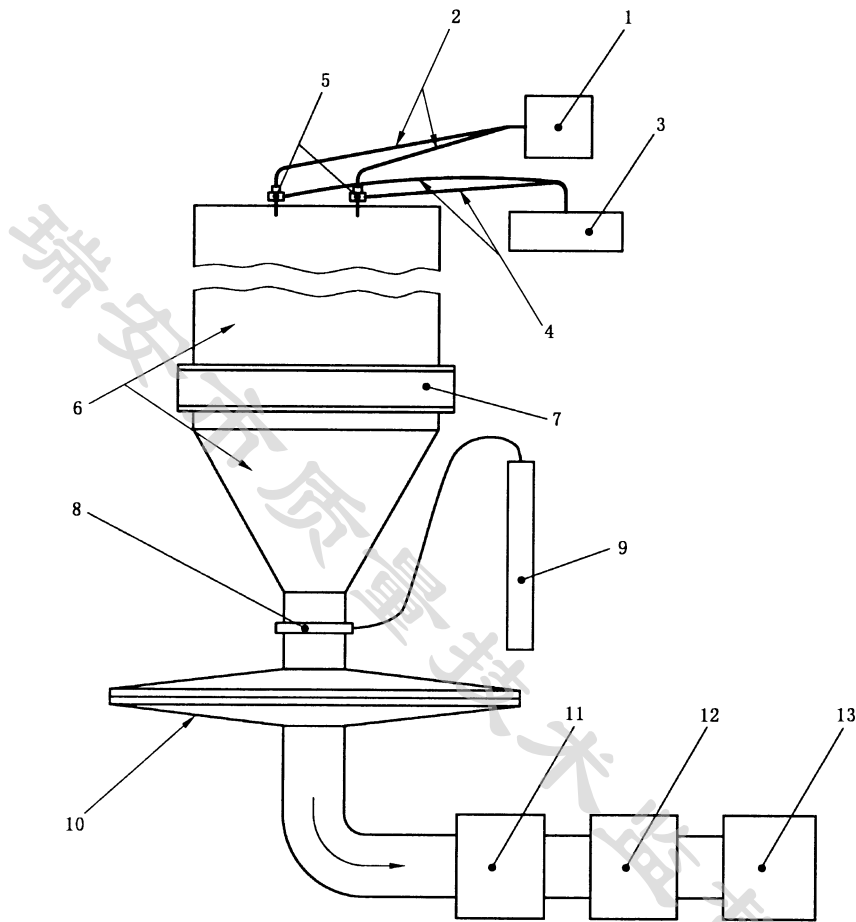
5 试验报告

板式空气滤清器的试验报告格式的示例参见附录 A。



- 说明：
- 1——粉尘喷射器；
  - 2——试验用滤芯；
  - 3——测压环；
  - 4——绝对滤清器室；
  - 5——鼓风机；
  - 6——节流板。
  - <sup>a</sup> 滤芯厚度；
  - <sup>b</sup> 气流；
  - <sup>c</sup> 压缩空气；
  - <sup>d</sup> 粉尘输送管道；
  - <sup>e</sup> 在顶端节流板间计算速率。

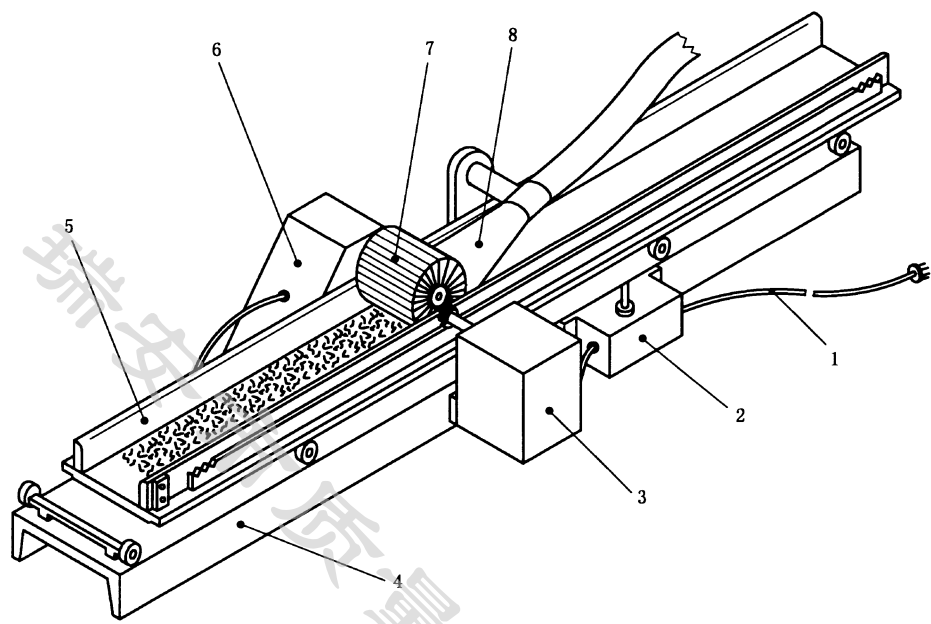
图 1 试验护罩



说明：

- 1——压缩空气源；
- 2——压缩空气输送管道；
- 3——粉尘供给器；
- 4——粉尘输送管道；
- 5——粉尘喷射器；
- 6——试验护罩；
- 7——试验用滤芯；
- 8——测压环；
- 9——阻力测试装置；
- 10——绝对滤清器室；
- 11——流量测试装置；
- 12——流量控制系统；
- 13——鼓风机或其他类似装置。

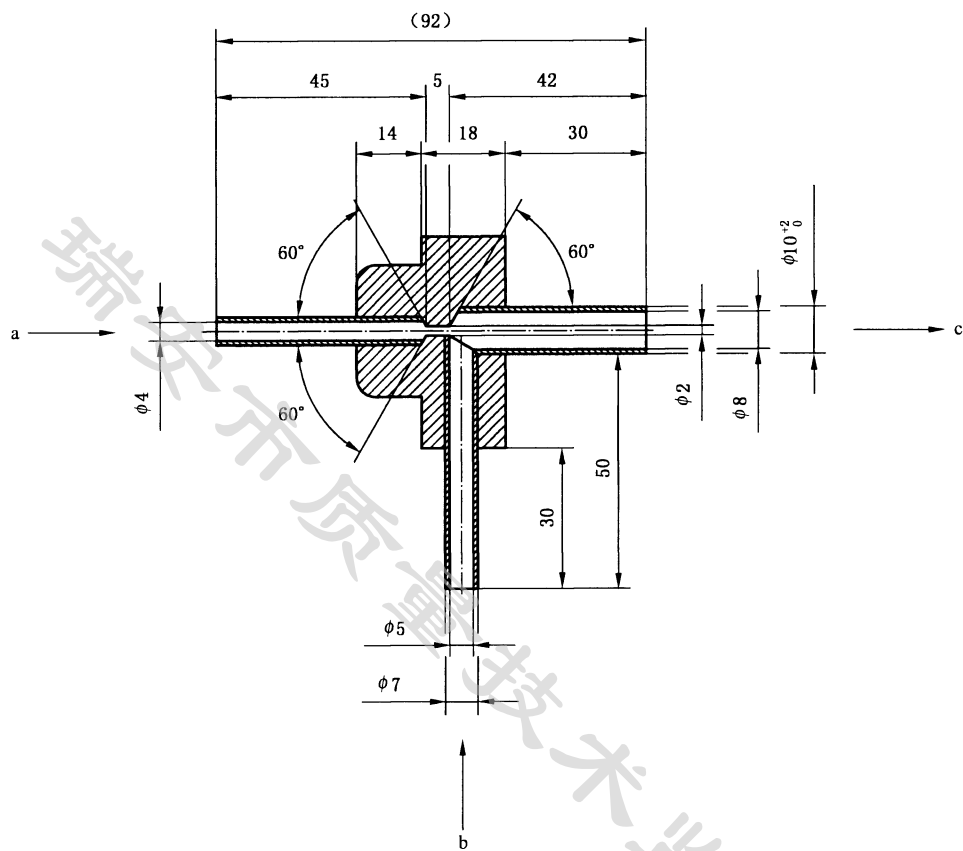
图 2 试验设备组成



- 说明：
- 1——电源线；
  - 2——控制箱；
  - 3——粉尘槽驱动马达；
  - 4——粉尘槽导座；
  - 5——粉尘槽；
  - 6——供料刷驱动马达；
  - 7——供料刷；
  - 8——吸尘管。

图 3 粉尘供给器

单位为毫米



说明：  
a——空气入口；  
b——粉尘入口；  
c——粉尘和空气出口。

图 4 粉尘喷射器

附录 A  
(资料性附录)

板式空气滤清器试验报告格式的示例

试验流量:..... m<sup>3</sup>/min  
最初节流:..... Pa  
粉尘浓度(4.2.2 和 GB/T 19933.4—2014 中的 6.1.4):..... g/m<sup>3</sup>  
粉尘级别:..... A2/A4  
节流压力:..... Pa 时,最小粉尘量:..... g  
在上述节流压力下,滤芯的最低效率:..... %  
在 125 Pa 节流压力下,滤芯的最低效率(原始效率):..... %

试验室试验条件

|        | 试验前      | 试验后      |
|--------|----------|----------|
| 温    度 | .....℃   | .....℃   |
| 相对湿度   | .....%   | .....%   |
| 大气压力   | .....kPa | .....kPa |

附录 B  
(资料性附录)

空气滤清器性能评估的替代方法

B.1 一般要求

B.2.2.2~B.2.2.5 给出了这种效率的计算方法(见 ISO 5011:2000 的 7.5.2.11~7.5.2.15)。如果不严格遵循 B.2.2.1 和 B.2.2.2 引用的程序,则这种方法可以导致严重不正确的效率计算结果。称量 B.2.2.3 中规定的全部元件可以引起滤清器效率计算的错误,因为管道粉尘和试验室粉尘不是滤清器的一部分,却被包括在滤清器滤芯效率的计算中。如果将 B.2.2.2 中描述的粉尘从外部的表面/导管内/试验室转移到原始的粉尘容器是错误的。该做法是不允许的。在试验过程中,大颗粒粉尘可以从粉尘流中分离并沉淀在管道中。如果这些粉尘回到它们原始的粉尘容器内,将改变试验粉尘样本分布并使其无效。所有来自于外部表面、管道和试验室的粉尘都将被丢弃。

B.2 空气滤清器效率替代方法的试验过程

B.2.1 如果采用 B.1 提供的试验过程则可使用 ISO 5011:2000 的 7.5.2 规定的替代空气滤清器效率的计算方法。

B.2.2 在此重复 ISO 5011:2000 中的章节内容,仅作参考。

B.2.2.1 将任何观察到的位于试验装置下游的粉尘刷到绝对滤清器上。小心取下这些粉尘并重新称重绝对滤清器衬垫,并通过与 ISO 5011:2000 的 7.5.2.2 中记录的质量比较来确定增加的质量。

B.2.2.2 收集所有已沉淀在外部表面/导管内/粉尘试验室或试验元件入口处的粉尘,并转移这些粉尘至原始的粉尘容器。将粉尘供给装置中所有未使用的粉尘转移至原始的粉尘容器并重新称重容器和粉尘。从 ISO 5011:2000 的 7.5.2.3 中记录的质量减去该质量,即为喷射到试验装置中粉尘的总质量。

B.2.2.3 如果可行的话,重新称重试验后的全部元件。

B.2.2.4 试验后元件的容量 C 按式(B.1)计算:

$$C = m_D - \Delta m_F \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$m_D$  ——供给的粉尘质量;

$\Delta m_F$  ——绝对滤清器增加的质量。

B.2.2.5 全寿命滤清效率  $E_f$  按式(B.2)计算:

$$E_f = \frac{m_D - \Delta m_F}{m_D} \times 100\% \dots\dots\dots (B.2)$$

参 考 文 献

[1] GB/T 19933.4—2014 土方机械 司机室环境 第4部分:采暖、换气和空调(HVAC)的试验方法和性能(ISO 10263-4:2009, IDT)

[2] ISO/TS 11155-1 道路车辆 客用室内空气滤清器 第1部分:颗粒过滤测试(Road vehicles—Air filters for passenger compartments—Part 1: Test for particulate filtration)

---