

### 在用非道路移动机械用柴油机排气烟度 排放限值及测量方法

Limits and measurement methods for exhaust smoke from in use diesel engines  
of non-road mobile machinery

2015-04-09 发布

2015-07-01 实施

---

深圳市市场监督管理局 发布



## 目 录

目 录 .....	I
前 言 .....	II
1 范 围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 在用非道路移动机械用柴油机排气烟度测量方法 .....	4
5 在用非道路移动机械用柴油机排气烟度排放限值 .....	4
6 合格判定 .....	4
7 仪器设备要求 .....	4
8 试验用燃油要求 .....	5
附录 A（规范性附录）自由加速法 .....	6
附录 B（规范性附录）自由加载法 .....	7

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，防治非道路移动机械用柴油机的排气污染，深圳市人居环境委员会提出并组织制定本规范。

本规范由深圳市人居环境委员会提出并归口。

本规范由深圳市人居环境委员会组织实施。

本规范起草单位：深圳市环境科学研究院、北京理工大学。

本规范主要起草人：喻本德、葛蕴珊、颜敏、郝利君、谭建伟、梁永贤、郑卓云、徐光仪。

# 在用非道路移动机械用柴油机排气烟度排放限值及测量方法

## 1 范围

本规范规定了在用非道路移动机械用柴油机的排气烟度排放限值及测量方法。

本规范适用于以下（包括但不限于）非道路移动机械所装用的，在非恒定转速下工作的柴油机，如：

- 工业钻探设备；
- 工程机械（包括装载机，推土机，压路机，沥青摊铺机，非公路用卡车，挖掘机、叉车等）；
- 农业机械（包括大型拖拉机、联合收割机等）；
- 林业机械；
- 材料装卸机械；
- 机场地勤设备。

本规范适用于以下（包括但不限于）非道路移动机械所装用的，在恒定转速下工作的柴油机，如：

- 空气压缩机；
- 发电机组；
- 渔业机械（增氧机、池塘挖掘机等）；
- 水泵。

本规范也适用于在道路上用于载人（货）的车辆装用的第二台柴油机。

## 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。

GB 252 普通柴油

GB 3847-2005 车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法

GB 20891-2014 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）

## 3 术语和定义

下列术语定义适用于本文件。

### 3.1

**非道路移动机械 non-road mobile machinery**

指用于非道路上的，如“范围”中提到的各类机械，即：

- （1）自驱动或具有双重功能：既能自驱动又能进行其他功能操作的机械；
- （2）不能自驱动，但被设计成能够从一个地方移动或被移动到另一个地方的机械。

### 3.2

**在用非道路移动机械用柴油机 In use non-road diesel engine**

制造厂合格出厂，用户购买并且已经投入使用的非道路移动机械用柴油机。

### 3.3

**排气烟度 Exhaust smoke**

描述由发动机燃烧产生并经其排气管排出的气体和固体混和物黑暗程度的物理量。

## 3.4

**光吸收系数 Coefficient of light adsorption**

光束被单位长度的排烟衰减的系数，它是单位体积的微粒数  $n$ ，微粒的平均投影面积  $a$  和微粒的消光系数  $Q$  三者的乘积。

## 3.5

**不透光烟度计 Opacity meter**

按 GB3847-2005 规定的，用于连续测量柴油机排气的光吸收系数的仪器。

## 3.6

**第二台柴油机 Secondary engine**

指道路车辆装用的、不为车辆提供行驶驱动力而为车载专用设施提供动力的柴油机。

## 4 在用非道路移动机械用柴油机排气烟度测量方法

根据各机械的实际情况，可以选择以下任一种方法采用不透光烟度计进行排气烟度检测。

## 4.1 自由加速法

待检测在用非道路移动机械应按照附录 A 的要求进行自由加速试验，用不透光烟度计测量得到排气烟度的光吸收系数值。

## 4.2 自由加载法

待检测在用非道路移动机械应按照附录 B 的要求进行自由加载试验，用不透光烟度计测量得到排气烟度的光吸收系数值。

## 5 在用非道路移动机械用柴油机排气烟度排放限值

## 5.1 自由加速法排放限值

在用非道路移动机械在正常工作状态下，排气烟度的光吸收系数应不超过表 1 规定的限值。

表 1 在用非道路移动机械用柴油机排气烟度排放限值

项目	光吸收系数
限值	$\leq 0.5\text{m}^{-1}$

## 5.2 自由加载法排放限值

自由加载法排气烟度测试执行表 1 的限值。

## 6 合格判定

根据各在用非道路移动机械用柴油机的实际情况，可以选择以上其中一个方法进行排气烟度检测，测量结果超过规定的限值的，可判定该柴油机的排气烟度检验不合格。

## 7 仪器设备要求

实验用排放测试设备（不透光烟度计）等仪器设备的工作原理、准确度必须应满足 GB3847-2005 的相关要求。

## 8 试验用燃油要求

试验用燃油应满足 GB252 要求。

## 附录 A

### (规范性附录)

#### 自由加速法

##### A.1 范围

本附录规定了在用非道路移动机械用柴油机在自由加速工况下排气烟度的测量仪器和测量方法。

##### A.2 测量仪器

排气烟度采用不透光烟度计测量。不透光烟度计的特性要求应满足GB 3847-2005规定的条件，其安装和使用应符合GB 3847-2005中关于自由加速试验时的安装规定。

##### A.3 试验条件

A.3.1 试验前非道路移动机械不应长时间怠速，以免燃烧室温度降低或积污。

A.3.2 试验采用符合国家标准的商品燃料。

##### A.4 非道路移动机械准备

A.4.1 非道路移动机械在不进行预处理的情况下也可以进行试验。出于安全考虑，必须确保发动机处于热状态，并且机械状态良好。

A.4.2 发动机应充分预热，例如：在发动机机油标尺孔位置测得的机油温度应至少为80℃；如果温度低于80℃，发动机也应处于正常运转温度。因车辆结构，无法进行温度测量时可以通过其它方法使用发动机处于正常运转温度，例如，通过控制发动机冷却风扇。

A.4.3 采用至少三次自由加速过程或其它等效方法对排气系统进行吹拂。

##### A.5 试验方法

A.5.1 目测检测非道路移动机械的排气系统的相关部件是否泄漏。

A.5.2 发动机包括所有装有废气涡轮增压的发动机，在每个自由加速循环的起点均处于怠速状态，将油门踏板放开后至少等待10秒钟。

A.5.3 在进行自由加速测量时，必须在1秒内，将油门踏板快速、连续地完全踩到底，使喷油泵在最短时间内供给最大油量，保持2秒以上然后松开油门，准备下一个自由加速循环或结束测量（采用手动或其他方式控制供油量的发动机采用类似方法操作）。

A.5.4 对每一个自由加速测量，在松开油门踏板前，发动机必须达到断油点转速。对带自动变速箱的非道路移动机械，则应达到制造厂声明的转速（如果没有该数据值，则应达到断油转速的2/3）。关于这一点，在测量过程中必须进行检查，例如：通过监测发动机转速，或延长油门踏到底后与松开油门前的间隔时间，该间隔时间应至少为2秒。

A.5.5 计算结果取最后三次自由加速测量结果的算术平均值。在计算均值时可以忽略与测量均值相差很大的测量值。

## 附录 B

### (规范性附录)

#### 自由加载法

##### B.1 范围

本附录规定了在用非道路移动机械用柴油机在自由加载工况下排气烟度的测量仪器和测量方法。

##### B.2 测量仪器

排气烟度采用不透光烟度计测量。A.2规定的测量仪器适用于本试验。

##### B.3 试验条件

A.3规定的试验条件适用于本试验。

##### B.4 试验方法

现场检验人员根据受检机械装置的实际工作状态确定加载方法，在机械装置连续正常工作过程中（例如装载机从铲土到装载完毕的全过程），用不透光烟度计测量柴油机排气光吸收系数的最大值，应读取6次连续工作状态下的测量值，采用中值平均法（即去掉6次测量值的最大值和最小值，剩余测量值求取算术平均值）计算测量结果。

---