

附件 3

# 《烟度卡标准》编制说明

(征求意见稿)

《烟度卡标准》编制组

二〇〇八年十二月

# 目 录

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
2	烟度卡的发展.....	1
3	修订标准的必要性.....	2
3.1	与排放标准的新要求相适应.....	3
3.2	原标准已“超龄”.....	3
4	相关标准的发展.....	3
5	标准修订的基本原则和技术路线.....	4
6	主要修订内容说明.....	4
6.1	将烟度符号由 $S_F$ 改回 $R_b$ .....	5
6.2	取消了对 HJ/T 4-93 标准的引用.....	6
6.3	明确了烟度卡的用途及规格.....	6

# 《烟度卡标准》编制说明

## 1 项目背景

### 1.1 任务来源

根据国家质检总局《关于下达 2006 年第一批国家标准制修订项目经费的通知》(国质检财函[2006]909 号)和《关于下达 2007 年第一批国家标准制修订项目经费的通知》(国质检财函[2007]971 号),原国家环境保护总局科技标准司下达了修订《烟度卡标准》(GB 9804-1996)的计划任务,项目统一编号:622,下达计划文件为原国家环保总局《关于开展 2008 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》(环办函[2008]44 号)。

项目承担单位:中国环境科学研究院环境标准研究所。

### 1.2 工作过程

任务下达后,标准所按照工作需要及时组成了标准编制组,并根据实际情况初步确定了修订该标准的工作计划和技术路线。编制组调研了原标准的实施情况及国内烟度计和烟度卡的生产使用情况、国内现行机动车/发动机排放标准对烟度卡的技术要求和发展趋势,收集了国内外烟度卡相关法规标准及技术资料,并向原标准起草单位及起草人,以及环保、机动车尾气排放测量等相关行业的专家进行了咨询。根据我国滤纸式烟度法排放测量的发展趋势、烟度卡的生产使用现状及现有经济技术条件,提出了对《烟度卡标准》(GB 9804-1996)的具体修订建议,并对修订的可行性进行了分析论证。编制组于 2008 年 12 月完成了标准征求意见稿。

## 2 烟度卡的发展

滤纸式烟度测量中,均要用到滤纸式烟度计作为测量仪器。滤纸式烟度计测量原理是将一定容量废气中的碳烟积存在滤纸上,通过光电检测仪器测出被染黑滤纸的碳粒吸光率,以此代表排气烟度,并用烟度卡对滤纸式烟度计进行示值的分度和校准。早期国内滤纸式烟度计是根据 1983 年的柴油车排放标准要求而设计制造的,一般采用了德国 Bosch 公司的结构参数,烟度单位为波许烟度单位(BSU)。为了规范柴油车的烟度测量方法,原国家环境保护局根据当时烟度计

的技术水平，首次对烟度卡提出了具体规格和性能要求，即《烟度卡标准》(GB 9804-88)。

但由于上述烟度计在测量中，没有考虑外界环境温度、压力等的影响，因此造成不同测量条件下所测得的烟度值有差异。为了克服滤纸式烟度计的上述问题，1990年国际标准化组织 ISO 制订了改进测量的标准，即：ISO 10054 Internal combustion compression-ignition engines - Measurement apparatus for smoke from engines operating under steady-state conditions - Filter-type smokemeter (压燃式内燃机-稳态排烟测量仪器-滤纸式烟度计)。该标准对滤纸烟度进行规定，以 FSN 作为滤纸烟度单位。对 FSN 烟度定义为：在 25℃、100kPa 下，有效烟柱长度为 405mm 时的滤纸烟度，即该条件下测得的滤纸烟度 1FSN=1BSU。从仪器技术上看，FSN 烟度计在取样方式（取样泵）、仪器的死区容积、滤纸有效面积、硒光电池、光电转换单元、取样管路长短等方面的规定及性能均优于 Bosch 烟度计，并且 FSN 烟度计对测量的环境条件（温度、压力等）有要求。因此，FSN 滤纸烟度计相对于 Bosch 滤纸烟度计技术上是进步的。

为与国际标准相一致，我国于 1993 年对柴油车烟度排放标准加以修订，发布了 GB 14761.6-93《柴油车自由加速烟度排放标准》、GB 14761.7-93《汽车柴油机全负荷烟度排放标准》、GB/T 3846-93《柴油车自由加速烟度的测量 滤纸烟度法》等相关标准，柴油车烟度排放标准开始采用 FSN 烟度单位。相应的，原国家环境保护局对滤纸式烟度计也提出了新的要求，发布了《柴油车滤纸式烟度计技术条件》(HJ/T 4-93) 标准，规定了柴油车和柴油发动机排烟烟度监测用滤纸式烟度计的技术要求、试验方法和检验规则，该标准的技术内容主要是参考了当时的 ISO10054 标准，但是与国内企业生产的烟度计的技术条件差别较大，国内普遍采用的是波许烟度测量原理。另外，根据排放标准和烟度计标准的变化，我国在 1996 年又修订发布了《烟度卡标准》(GB 9804-1996)，该标准与其修订前的标准 GB 9804-88 相比，最主要的变化是滤纸烟度的定义、表示符号和表示单位，滤纸烟度的表示符号由  $R_b$  (波许烟度) 改为  $S_F$  (滤纸烟度)，烟度单位也由原来的 BSU 改为 FSN。

### 3 修订标准的必要性

### 3.1 与排放标准的新要求相适应

烟度卡是滤纸式烟度计用于测量柴油车/机烟度排放所必须的示值分度和校准的物质，其技术要求始终应随着排放标准要求的变化而变化。

尽管 1993 年发布了新的柴油车烟度排放标准和烟度计技术要求，但国内并无符合标准要求（FSN）烟度计的生产厂，该类仪器难以普及。目前，国内所用的滤纸式烟度计主要有德国 BOSCH 烟度计、国产佛山 FBY 型烟度计、奥地利 AVL409、AVL415 型烟度计，其中只有 AVL415 是 FSN 为单位的滤纸烟度计，绝大多数滤纸式烟度计企业生产的是 Bosch 式滤纸烟度计，并且沿用至今；滤纸式烟度计的用户也一直使用该类烟度计。正因为如此，适用于新型烟度计（符合 HJ/T 4-93 标准）的烟度卡也没有市场需求，也就是说《烟度卡标准》（GB 9804-1996）也并没有得到有效的实施。目前，计量部门生产的烟度卡，仍以  $R_b$  表示烟度，没有完全按照 GB 9804-1996 执行，而是主要采用了 88 年标准的要求。

因此，有关单位在修订 GB 14761.6-93、GB/T 3846-93 等一系列标准，以及制订农用运输车自由加速烟度标准的过程中，都充分考虑了烟度计和烟度卡的实际使用状况，将烟度测量进行了修改，以便与实际使用的烟度计和烟度卡相符。新发布的 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》标准以及 GB 18322-2002《农用运输车自由加速烟度排放限值及测量方法》标准中，均将滤纸烟度改为  $R_b$  表示，不再使用 FSN 表示单位。

因此，为了与现行排放标准的规定相一致，烟度卡标准也需要进行相应的修订。

### 3.2 原标准已“超龄”

根据我国的《国家标准管理办法》规定，国家标准实施五年，需要进行复审。《烟度卡标准》（GB 9804-1996）自 1996 年发布以来，已实施十余年，其间未进行过复审，该标准的使用期已大大超过五年。因此，根据上述文件规定以及排放标准发展的情况来看，目前对该标准进行修订十分必要。

## 4 相关标准的发展

我国于 1983 年发布了一系列汽车、摩托车排放限值和测量方法标准，开始对机动车污染排放进行控制。对柴油车的污染控制最初就是从控制黑烟排放开

始，测量方法包括自由加速烟度法（GB 3846-83 和 GB 3843-83）和全负荷烟度法（GB 3847-83 和 GB 3844-83），均采用滤纸式烟度计测量烟度。

随着汽车工业的不断发展和汽车排放对环境的压力不断加大，我国于 1993 年对上述排放标准进行了第一次修订，对于柴油车/机仍旧采用自由加速（GB/T 3846-93）和全负荷（GB 3847-83）烟度两种测量方法，但测试程序有所调整，标准限值（GB 14761.6-93 和 GB 14761.7-93）也有所加严。

2005 年，我国发布了 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》国家标准，该标准代替了 GB/T 3846-93《柴油车自由加速烟度的测量 滤纸烟度法》和 GB 3847-1999《压燃式发动机和装用压燃式发动机的车辆排气可见污染物限值及测试方法》等标准。乘着“新车新标准、老车老标准”的思路，GB 3847-2005 中规定，对于国 1 阶段以前（2001 年 10 月 1 日以前）的柴油车，仍采用滤纸式自由加速烟度法进行在用车排放检测。

2002 年发布的 GB 18322-2002《农用运输车自由加速烟度排放限值及测量方法》标准，也规定了农用运输车的烟度测量方法为自由加速烟度法，并利用滤纸式烟度计进行测量。

另外，与《烟度卡标准》关系最为密切的 HJ/T 4-93《柴油车滤纸式烟度计技术条件》仍是有效标准；而 GB/T 3846-93《柴油车自由加速烟度的测量 滤纸式烟度法》标准已被 GB3847-2005 标准所替代。

## 5 标准修订的基本原则和技术路线

标准修订的基本原则是，以现行机动车排放标准对烟度测量的要求为出发点，做到与现行排放标准要求相一致；符合环保需求的同时，确保经济、技术条件的可行。

本次修订标准的技术路线是：对标准的实施情况进行调研，同时研究我国现行机动车/发动机排放标准对烟度卡的技术要求及发展趋势、国内外烟度卡相关法规标准及技术资料情况，在此基础上，确定需要修订的内容及如何修订等等。主要工作方式是进行文献调研，咨询行业专家等。

## 6 主要修订内容说明

## 6.1 将烟度符号由 $S_F$ 改回 $R_b$

对烟度卡各项技术指标的提出,主要是基于相关的排放标准和烟度计使用条件的要求。

### (1) 与烟度排放标准要求相一致

随着机动车排放标准的不断加严和测量方法的不断改进,滤纸式烟度计的使用比例已逐步减少,主要是用于在用柴油车年检中的排放检测,以及农用运输车的型式核准、生产一致性检查和在用车排放检测。目前,需要用到滤纸式烟度计及烟度卡的排放标准主要有 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》标准和 GB 18322-2002《农用运输车自由加速烟度排放限值及测量方法》标准。其中,GB 3847-2005 标准规定了 2001 年 10 月 1 日前生产的在用汽车,采用滤纸式自由加速烟度法进行试验,烟度以  $R_b$  表示;GB 18322-2002 标准中分别规定了 2002 年 10 月以后生产的农用车型式核准、生产一致性检查和在用车检测的烟度限值和测量方法,且烟度以  $R_b$  表示。

### (2) 烟度卡实际使用中一直用 $R_b$ 表示

根据调研,我国计量部门基于市场需求生产的烟度卡也一直用  $R_b$  表示烟度,没有采用  $S_F$  和 FSN 来表示。而 GB 9804-1996《烟度卡标准》中有关  $S_F$  和 FSN 的内容主要是来自于实施 HJ/T 4-93《柴油车滤纸式烟度计技术条件》标准的需要。

当然,从烟度计的技术性能来看,按照 HJ/T 4-93《柴油车滤纸式烟度计技术条件》标准生产的烟度计的确要比原来的 Bosch 烟度计进步,但由于 HJ/T 4-93 标准是推荐性标准,所以我国的烟度计生产企业长期以来一直并没有按照该标准设计和生产烟度计,若从现在开始要求生产符合该标准要求或更高技术水平的滤纸式烟度计,其可能性则更小。一方面,由于技术的进步,目前滤纸式烟度计已逐步被更为先进的不透光烟度计所替代,若再在滤纸式烟度计的技术改进上投入过多的人力和财力,对于生产企业及烟度计使用单位等显然都不划算。另一方面,由于滤纸烟度法适用的是 2001 年以前生产的所有在用柴油车,这部分车的数量也是逐年减少,在此种情况下改进滤纸式烟度计,所获得环境效益也不会明显。

因此,本次标准修订中,将表示烟度的符号由  $S_F$  改回到  $R_b$ ,且烟度单位也由 FSN 改为 BSU,与烟度排放标准的要求和烟度卡的使用现状是完全相符的。

另外，根据烟度计和烟度卡的实际使用情况，几乎没有用到  $S_F$ ，因此原标准附录 A 的对照表也不再具有实际作用，所以本次修订中删除了附录 A。

## 6.2 取消了对 HJ/T 4-93 标准的引用

由于本次修订将烟度改为  $R_b$  表示，与 HJ/T 4-93 标准规定的烟度计内容已不相符，所以本修订稿中取消了对 HJ/T 4-93 标准的引用。

另外，建议主管部门考虑对 HJ/T 4-93 标准进行修订，以现有技术条件为基础，对烟度计提出适合当今国情的要求。

## 6.3 明确了烟度卡的用途及规格

根据实际测量的需要，本次修订还将烟度卡的规格表述进行了修改，明确了不同用途烟度卡的规格要求。

将原标准的 4.1.2 条：

### “4.1.2 规格

烟度卡的规格有两种：其中一种烟度值为 0.5~9.0FSN 均匀级差六张一套；

另一种烟度值为 3.0FSN 和 4.5FSN 各三张一套。”

修改为：

### “3.1.2 规格

烟度计检定用烟度卡：烟度值为 0.5BSU~9.0BSU 均匀级差六张一套。

烟度计日常标定用烟度卡：烟度值为 3.0BSU 或 4.5BSU，三张一套；也可根据实际使用需要选取其他烟度值。”

对于日常标定用的烟度卡，用户可根据实际使用的烟度范围，选取所需的烟度卡。