

废气 废水 废渣分析方法 国家标准汇编



中国标准出版社

废气、废水、废渣分析方法 国家标准汇编

中国标准出版社第二编辑室 编

中国标准出版社

废气、废水、废渣分析方法
国家标准汇编

中国标准出版社第二编辑室 编
责任编辑 高莹

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 16 字数 500 千字
1997年8月第一版 1997年8月第一次印刷

*

ISBN 7 - 5066 - 1432-4/x · 026
印数 1—1 500 定价 39.00 元



出 版 说 明

随着我国国民经济的迅速发展,环境污染问题日趋严重,它严重威胁着人类的健康和生存,并已受到社会各界的普遍关注。为满足广大环境保护工作者及有关人员对环境保护标准的需求,我们编辑了一系列环境保护国家标准汇编,分册出版,内容包括:《环境保护综合类国家标准汇编》、《环境质量与污染物排放国家标准汇编》、《水质分析方法国家标准汇编》、《大气质量分析方法国家标准汇编》、《废气、废水、废渣分析方法国家标准汇编》、《噪声测量和放射性物质测定方法国家标准汇编》等。

本汇编包括的标准由于出版年代不同,其格式、符号代号、计量单位乃至名词术语不尽相同。这次汇编时,只对原标准中技术内容上的错误以及其他方面明显不妥之处做了更正。

本册《废气、废水、废渣分析方法国家标准汇编》汇集了截止 1996 年 12 月底由国家技术监督局、国家环境保护局批准发布的 32 项废气、废水、废渣分析方法国家标准。

本汇编目录中凡注有标记“*”的标准,均表示该标准已改为推荐性标准。

编 者

1997 年 4 月

目 录

GB/T 3845—93	汽油车排气污染物的测量 怠速法	(1)
GB/T 3846—93	柴油车自由加速烟度的测量 滤纸烟度法	(6)
GB 3847—83*	汽车柴油机全负荷烟度测量方法	(10)
GB 4920—85*	硫酸浓缩尾气硫酸雾的测定 铬酸钡比色法	(15)
GB 4921—85*	工业废气 耗氧值和氧化氮的测定 重铬酸钾氧化、萘乙二胺比色法	(18)
GB/T 5466—93	摩托车排气污染物的测量 怠速法	(22)
GB 5468—91*	锅炉烟尘测试方法	(26)
GB 6456—86*	柴油机排放试验方法—第1部分:汽车及工程机械用	(33)
GB 11340—89	汽车曲轴箱排放物测量方法及限值	(51)
GB 11642—89*	轻型汽车排气污染物测试方法	(56)
GB 12301—90*	船舱内非危险货物产生有害气体的检测方法	(87)
GB/T 14622—93	摩托车排气污染物的测量 工况法	(93)
GB/T 14762—93	车用汽油机排气污染物试验方法	(111)
GB/T 14763—93	汽油车燃油蒸发污染物的测量 收集法	(125)
GB/T 16157—1996	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	(136)
GB 4918—85*	工业废水 总硝基化合物的测定 分光光度法	(172)
GB 4919—85*	工业废水 总硝基化合物的测定 气相色谱法	(176)
GB 5086—85*	有色金属工业固体废物浸出毒性 试验方法标准	(181)
GB 5087—85*	有色金属工业固体废物腐蚀性试验方法标准	(183)
GB/T 15440—1995	环境中有机污染物遗传毒性检测的样品前处理规范	(185)
GB/T 15555.1—1995	固体废物 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	(195)
GB/T 15555.2—1995	固体废物 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	(201)
GB/T 15555.3—1995	固体废物 砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	(207)
GB/T 15555.4—1995	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	(211)
GB/T 15555.5—1995	固体废物 总铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	(215)
GB/T 15555.6—1995	固体废物 总铬的测定 直接吸入火焰原子吸收分光光度法	(219)
GB/T 15555.7—1995	固体废物 六价铬的测定 硫酸亚铁铵滴定法	(223)
GB/T 15555.8—1995	固体废物 总铬的测定 硫酸亚铁铵滴定法	(226)
GB/T 15555.9—1995	固体废物 镍的测定 直接吸入火焰原子吸收分光光度法	(229)
GB/T 15555.10—1995	固体废物 镍的测定 丁二酮肟分光光度法	(233)
GB/T 15555.11—1995	固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法	(237)
GB/T 15555.12—1995	固体废物 腐蚀性测定 玻璃电极法	(244)

注: 凡注有标记(*)的标准, 已改为推荐性标准。

中华人民共和国国家标准

汽油车排气污染物的测量 怠速法

GB/T 3845—93

Measurement method for pollutants at idle speed
from vehicle with petrol engine

代替 GB 3845—83

1 主题内容与适用范围

本标准规定了道路用汽油车在怠速工况下排气中一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)容积浓度的测量仪器和测量方法。

本标准适用于装有汽油发动机、最大总质量大于 400 kg、最大设计车速等于或大于 50 km/h 的汽车。

本标准也适用于车用汽油发动机。

2 引用标准

GB 484 汽油

HJ/T3—93 汽油机动车怠速排气监测仪技术条件

3 术语

3.1 怠速工况

当发动机运转；离合器处于接合位置；油门踏板与手油门处于松开位置；变速器处于空档位置；采用化油器的供油系统，其阻风门处于全开位置时即为怠速工况。

3.2 一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)的容积浓度

排气中一氧化碳(CO)的容积百分数即为一氧化碳(CO)的容积浓度，以 $10^{-2}(\%)$ 表示；

排气中碳氢化合物(HC)的容积百万分数即为碳氢化合物(HC)的容积浓度，以 $10^{-6}(\text{ppm})$ 表示。

3.3 额定转速

指发动机发出额定功率时的转速。

4 测量仪器技术要求

4.1 各排气组分均应采用不分光红外线吸收型(NDIR)监测仪。

4.2 测量仪器(以下简称仪器)的使用环境、量程范围、响应时间及精度应符合 HJ/T 3—93 的规定。

4.3 取样软管长度等于 5.0 m，取样探头长度不小于 600 mm，并应有插深定位装置。

4.4 仪器的取样系统不得有泄漏，由标气口静态标定和由取样系统动态标定的结果对 CO 应一致，对 HC 允差 100 ppm。

4.5 仪器应有在大气压为 86~106 kPa 范围内保持上述各项性能指标要求的措施。

5 受检车辆或发动机

5.1 进气系统应装有空气滤清器，排气系统应装有排气消声器，并不得有泄漏。

5.2 汽油应符合 GB 484 的规定。

国家环境保护局 1993-11-08 批准

1994-05-01 实施

5.3 测量时发动机冷却水和润滑油温度应达到汽车使用说明书所规定的热状态。

5.4 自1995年7月1日起新生产汽油发动机应具有怠速螺钉限制装置。点火提前角在其可调整范围内都应达到排放标准要求。

6 测量程序

6.1 必要时在发动机上安装转速计、点火正时仪、冷却水和润滑油测温计等测试仪器。

6.2 发动机由怠速工况加速至0.7额定转速,维持60 s后降至怠速状态。

6.3 发动机降至怠速状态后,将取样探头插入排气管中,深度等于400 mm,并固定于排气管上。

6.4 发动机在怠速状态,维持15 s后开始读数,读取30 s内的最高值和最低值,其平均值即为测量结果。

6.5 若为多排气管时,取各排气管测量结果的算术平均值。

附录 A
汽油车怠速污染物测量记录表
(参考件)

排气分析仪型号: _____
 转速仪型号: _____ 点火正时仪型号: _____
 大气压力: _____ 大气温度: _____
 试验地点: _____ 试验人员: _____ 试验日期: _____

序号	车 (机) 型	车 (机) 号	转速 r/min	点火提前角 (°)	CO, %			HC, ppm		
					最高值 V_1	最低值 V_2	平均值 (V_1+V_2)/2	最高值 V_1	最低值 V_2	平均值 (V_1+V_2)/2

附录 B
怠速调整
(参考件)

B1 目的

测量汽车怠速污染物浓度的目的是判定汽车发动机燃烧是否达到正常状态,从而降低油耗和排放。为此除应保证各机件及各调整间隙正常外,还应对怠速供油供气系统进行必要的正确的调整,怠速污染物排放标准值就是以合理的怠速调整为基础的。

B2 怠速调整规范

发动机怠速调整是为了确定节气门和怠速螺钉的合理位置,前者主要控制进气量,后者主要控制进油量,因此它对怠速排放的影响很大。正确的怠速调整,一般应按照制造厂的说明书进行,如果无规定,可参照下列方法调整。

B2.1 只有转速计的最佳调整法

首先将节气门固定,左、右旋转怠速调整螺钉,找出该节气门位置时的最高转速,如果此转速高于出厂规定的怠速转速,稍许关小节气门再找最高转速,如此重复,直到某一个节气门位置时的最高转速等于出厂规定的怠速转速为止。

B2.2 同时有转速计和排气分析仪时的调整法

逐渐向调稀混合气的方向旋动怠速调整螺钉,同时调整节气门,使转速不变,随怠速调整螺钉的逐渐旋动,CO 和 HC 均逐渐下降,当 HC 下降到最低点,并有回升趋势时即为 HC 最低值,这时怠速调整螺钉和节气门即为最佳位置。

做完 B2.1 或 B2.2 调整后,CO 的浓度值仍很高时,可适当地采用巴黎调整法。

B2.3 巴黎调整法

在做完 B2.1 或 B2.2 调整后,将怠速调整螺钉向调稀混合气的方向稍许旋动(最多只允许拧进 1/8 圈),这时转速降低,然后调大节气门使之恢复到原转速。调整的结果使 HC 值略升,CO 值下降。原则是 HC 不能上升过多,CO 满足标准要求即可。如果巴黎调整法的结果使 CO 达标,而使 HC 超标,是不允许的。如果 CO 和 HC 不能同时达标,说明在其他条件不改变时,该化油器不能满足排放要求。

如果用最佳调整法可使排放达标,建议不要采用巴黎调整法,如果 HC 达标,而 CO 超标,可适当地采用巴黎调整法,如果巴黎调整法不能使 CO 和 HC 同时达标,则需对化油器及点火系统等方面进行检查。

附 录 C

双怠速排放测量

(参考件)

C1 目的

世界各国为了监控因化油器量孔磨损造成的汽车排放恶化,或者为了监控因催化转化器转化效率降低造成的汽车排放恶化,近年来普遍采用了双怠速测量。为了满足我国重点城市环保系统通过简易办法有效的监控汽车排放的需要,现将国际标准化组织 ISO 3929 中制订的双怠速排放测量程序列于 C2,供各地环保系统参考使用。

C2 测量程序

C2.1 必要时在发动机上安装转速计、点火正时仪、冷却水和润滑油测温计等测试仪器。

C2.2 发动机由怠速工况加速至 0.7 额定转速,维持 60 s 后降至高怠速(即 0.5 额定转速)。

C2.3 发动机降至高怠速状态后,将取样探头插入排气管中,深度等于 400 mm,并固定于排气管上。

C2.4 发动机在高怠速状态维持 15 s 后开始读数,读取 30 s 内的最高值和最低值,取平均值即为高怠速排放测量结果。

C2.5 发动机从高怠速状态降至怠速状态,在怠速状态维持 15 s 后开始读数,读取 30 s 内的最高值和最低值,其平均值即为怠速排放测量结果。

C2.6 若为多排气管时,分别取各排气管高怠速排放测量结果的平均值和怠速排放测量结果的平均值。

C3 测量结果

高怠速排放测量值应低于怠速排放测量值。

附加说明:

本标准由国家环境保护局污染管理司大气处提出。

本标准由北京市汽车研究所、交通部公路科学研究所、中国环境科学研究院大气研究所负责起草。

本标准主要起草人宋乃扬、李国香、刘希玲、刘永平。

本标准由国家环境保护局负责解释。

中华人民共和国国家标准

柴油车自由加速烟度的测量 滤纸烟度法

GB/T 3846—93

代替 GB 3846—83

Measurement method for smoke

exhausted from vehicle with diesel engine at free acceleration—Filtermeter

1 主题内容与适用范围

本标准规定了道路用柴油车在自由加速工况下排气中烟度的测量仪器和测量方法。

本标准适用于装有柴油发动机、最大总质量大于 400 kg、最大设计车速等于或大于 50 km/h 的汽车。

2 引用标准

GB 9804 烟度卡

GB 10327 发动机检测用标准轻柴油技术条件

HJ/T 4—93 柴油车滤纸式烟度计技术条件

3 术语

3.1 自由加速工况

柴油发动机于怠速工况(发动机运转;离合器处于接合位置;油门踏板与手油门处于松开位置;变速器处于空档位置;具有排气制动装置的发动机,蝶阀处于全开位置),将油门踏板迅速踏到底,维持 4 s 后松开。

3.2 自由加速滤纸式烟度

在自由加速工况下,从发动机排气管抽取规定长度的排气柱所含的碳烟,使规定面积的清洁滤纸染黑的程度,称为自由加速滤纸式烟度。以符号 S_F 表示,单位为 FSN(Filter Smoke Number)。

4 测量仪器技术要求

4.1 规定采用滤纸式烟度计(以下简称烟度计)。该烟度计由取样系统和测量系统组成,除本标准提出的特殊要求外,其技术参数和要求应符合 HJ/T 4—93 的规定。

4.2 取样系统:

取样系统由取样探头、抽气装置、清洗装置和取样用连接管组成。

4.2.1 取样探头应符合图 1 的要求。

国家环境保护局 1993-11-08 批准

1994-05-01 实施

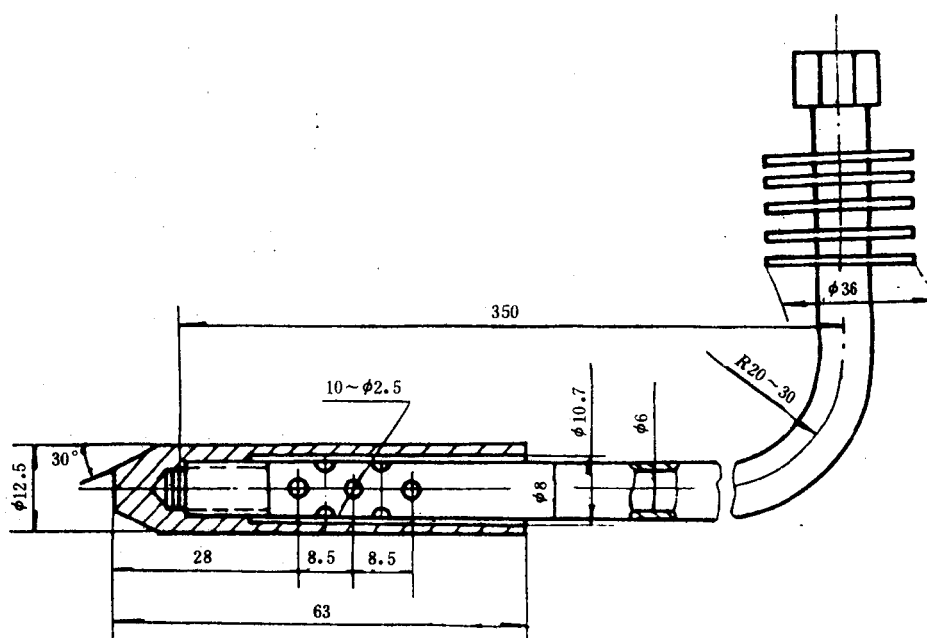


图1 取样探头

4.2.2 滤纸有效工作面直径为 $\phi 32$ mm。

4.2.3 取样用连接管长度为 5.0 m, 内径等于 $\phi 5_{-0.2}$ mm, 取样系统局部内径不得小于 $\phi 4$ mm。

4.3 测量系统:

测量系统由光电反射头、指示器和试样台组成。

4.4 滤纸规格:

4.4.1 反射因数 $(92 \pm 3)\%$ 。

4.4.2 当量孔径为 $45 \mu\text{m}$ 。

4.4.3 透气度为 $3\,000 \text{ mL}/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$ (滤纸前后压差为 $1.96 \sim 3.90 \text{ kPa}$)。

4.4.4 厚度为 $0.18 \sim 0.20 \text{ mm}$ 。

4.5 烟度卡:

烟度卡的技术要求应符合 GB 9804 的规定。

4.5.1 标定烟度计用烟度卡, 按量程均匀分布不得少于 6 张。

4.5.2 使用烟度计用烟度卡, 标值应选 $4.0 \sim 5.0 \text{ FSN}$, 每台烟度计 3 张。

4.6 烟度计必须定期标定, 在有效期内方可使用。

5 受检车辆

5.1 进气系统应装有空气滤清器, 排气系统应装有消声器并且不得有泄漏。

5.2 柴油应符合 GB 10327 的规定, 不得使用燃油添加剂。

5.3 测量时发动机的冷却水和润滑油温度应达到汽车使用说明书所规定的热状态。

5.4 自 1995 年 7 月 1 日起新生产柴油车装用的柴油机, 应保证起动加浓装置在非起动工况不再起作用。

6 测量循环

6.1 测前准备

用压力为 300~400 kPa 的压缩空气清洗取样管路,把抽气泵置于待抽气位置,将洁白的滤纸置于待取样位置,将滤纸夹紧。

6.2 循环组成

6.2.1 抽气泵抽气:由抽气泵开关控制,抽气动作应和自由加速工况同步。

6.2.2 滤纸走位:每次抽气完毕后应松开滤纸夹紧机构,把烟样送至试样台。

6.2.3 抽气泵回位:可以手动也可以自动,以准备下一次抽气。

6.2.4 滤纸夹紧:抽气泵回位后手动或自动将滤纸夹紧。

6.2.5 指示器读数:烟样送至试样台后由指示器读出烟度值。

6.3 循环时间

应于 20 s 内完成 6.2 条所规定的循环,对手动烟度计,6.2.5 的规定可以在完成第 7 章测量程序后一并进行。

6.4 清洗管路

在按第 7 章测量程序完成 4 个测量循环后,用压力为 300~400 kPa 的压缩空气清洗取样管路。

7 测量程序

7.1 安装取样探头:将取样探头固定于排气管内,插深等于 300 mm,并使其中心线与排气管轴线平行。

7.2 吹除积存物:按 3.1 条进行三次,以清除排气系统中的积存物。

7.3 测量取样:将抽气泵开关置于油门踏板上,按 3.1 条规定的工况及 6.2 条规定的循环测量四次,如图 2 所示,取后三次读数的算术平均值即为所测烟度值。

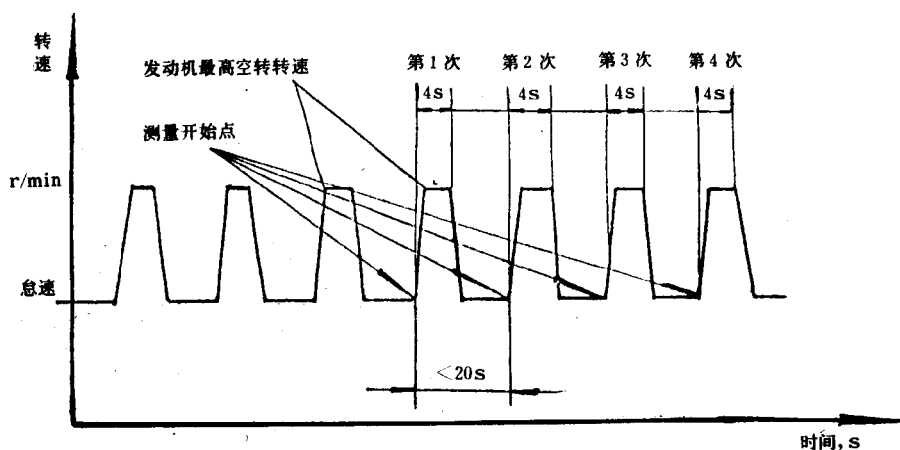


图 2 测量规程

7.4 当汽车发动机出现黑烟冒出排气管的时间和抽气泵开始抽气的时间不同步的现象时,应取最大烟度值。

附 录 A
柴油车自由加速滤纸式烟度测量记录表
(参考件)

烟度计型号: _____ 转速仪型号: _____

大气压力: _____ 大气温度: _____ 相对湿度: _____

试验地点: _____ 试验人员: _____ 试验日期: _____

序号	车型	车号	怠速转速, r/min	测量值, FSN				平均值, FSN
				1	2	3	4	

附加说明:

本标准由国家环境保护局污染管理司大气处提出。

本标准由北京市汽车研究所、交通部公路科学研究所、中国环境科学研究院大气研究所负责起草。

本标准主要起草人宋乃扬、李国香、刘希玲、肖亚平。

本标准由国家环境保护局负责解释。

汽车柴油机全负荷烟度测量方法

Measurement method for smoke at full load
from automotive diesel engine

1 适用范围

本标准适用于汽车用各种柴油机, 包括: 四冲程、二冲程、水冷、风冷、增压和非增压柴油机排气烟度的测量。

2 烟度定义及测量原理

2.1 烟度定义: 定容量排气所透过的滤纸的染黑度。

2.2 测量原理

2.2.1 利用一种装置, 从柴油机排气管中抽出一定容量的排气, 使之通过一张白色滤纸, 废气中的炭烟存留在滤纸上, 使滤纸染黑, 然后用检测装置测定滤纸的染黑度, 即代表柴油机的排气烟度。

2.2.2 滤纸的染黑度用0~10波许单位表示, 规定白色滤纸的波许单位为0, 全黑滤纸的波许单位为10, 从0~10之间均匀分度。

3 测量烟度的试验条件

3.1 测量烟度的试验条件必须符合中国汽车工业公司《汽车发动机性能试验方法》的规定。

3.2 柴油不得加消烟剂。

4 测量仪器及技术要求

4.1 采用滤纸式烟度计, 仪器必须经机械工业部仪器仪表总局鉴定合格。

4.2 取样探头

a. 取样探头不应受到排气动压的影响。

b. 取样探头管道中应备有阀门, 防止取样前排气污染滤纸, 并能使死区内充满新鲜空气。为了使阀门正常工作需备有水冷却装置。

c. 取样探头的结构及其主要尺寸如图1所示。

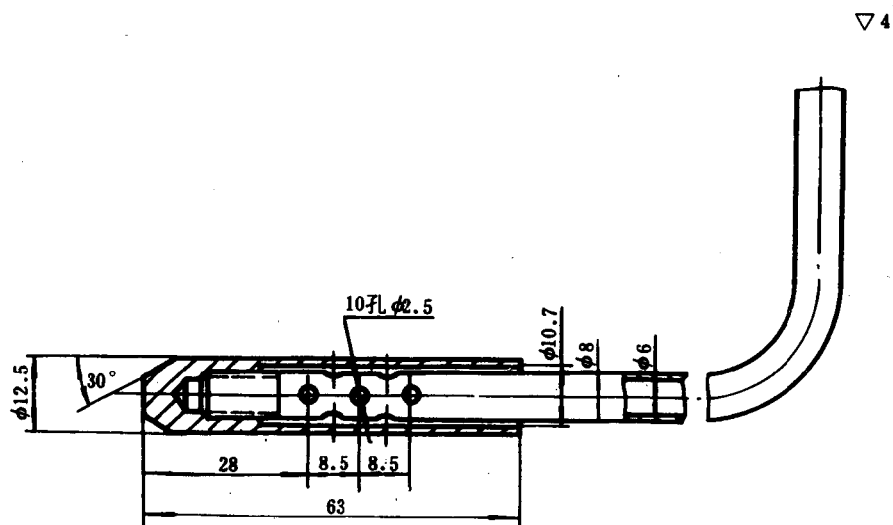


图 1 取样探头结构

4.3 活塞式抽气泵

- a. 抽气泵应保证每次的抽气量为 $330 \pm 15 \text{ ml}$ 。
- b. 抽气泵抽气速度变化不应太大。每次抽气动作的时间为 $1.4 \pm 0.2 \text{ s}$ 。
- c. 在 1 min 内，外界空气的渗入量应不大于 15 ml 。
- d. 应保证滤纸的有效工作面直径为 32 mm 。
- e. 滤纸夹持器应夹持可靠，保证密封。

4.4 取样软管内径为 4 mm 。

4.5 检测装置

4.5.1 光电传感器 (图 2)

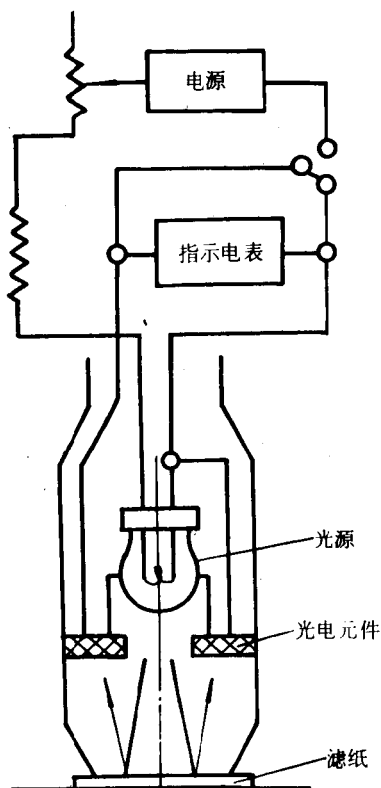


图 2 光电传感器

- a. 光源采用白炽电珠泡，发光要均匀稳定。
- b. 电珠光轴应位于滤纸中心并与滤纸平面垂直。
- c. 采用环形硒光电池作为光电元件，其输出特性应稳定。硒光电池受光面积的外径为23mm，内径为10mm。滤纸到硒光电池表面的距离为10.5mm。

4.5.2 指示电表

- a. 指示电表的精度应不低于1.5级。
- b. 指示电表应按硒光电池特性刻度，用0到10的刻度表示烟度值，最小分度为满刻度的2%。

4.5.3 检测装置应备有调整零位和校验刻度值的调节旋钮。

4.5.4 烟度计应备有三张供标定用的标准烟样，标定值为 $R_b 5.0$ 左右，每张标准烟样纸应在明度计上进行标定，精确度为0.5%。

4.6 滤纸规格

- a. 滤纸白度为 $85 \pm 2.5\%$ ；
- b. 滤纸的当量孔径为 $45 \mu\text{m}$ ；
- c. 滤纸的透气度为 $3000 \text{ ml}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ （滤纸前后压差为 $200 \sim 400 \text{ mmH}_2\text{O}$ ）；
- d. 滤纸的厚度应不大于 0.18 mm 。