

前 言

本标准是非等效采用国际标准 ISO 4589:1984《塑料 燃烧性测定:氧指数法》,结合纺织品的特点,对国标 GB 5454—85 进行修改,其主要技术内容、试验方法程序与国际标准一致。

本标准继承了前版的主要技术内容,并对标准的名称、章节的编排及技术内容进行了补充和编辑性修改,增加了“前言”,取消了附加说明,并将其内容并入前言中。

本标准名称修改为《纺织品 燃烧性能试验 氧指数法》。

第 1 章范围中增加本标准规定试样置于在什么条件下的试验方法内容,测定范围增加“包括单组分和多组分”。

本标准增加第 2 章“引用标准”,第 3 章增加 3 个名词和 4 个名词的对应外文词,增加第 5 章“试验人员的健康与安全”。

第 6 章将“仪器”修改为“设备和材料”,其内容作了编辑性的修改,增加一节“气体减压计”。

第 7 章将“试样”修改为“试样及调湿”,裁样数修改为“对于一般织物经、纬向至少各取 15 块”,删掉“试验熔融性纤维制成的织物时,要缝上三根 8~11Nm 玻璃纤维……”制样试验方法。“试样平衡 24h 以上”修改为“视试样薄厚调湿 8~24h,待吸湿平衡”。

第 8 章增加“初始氧浓度的确定”、“升—降法”,“极限氧指数的测定”代替原标准 6.7 条。

本标准第 9 章,氧指数计算增加“K 值系数确定表”、“氧浓度间隔的校验”、“精密度”三节。

本标准增加“附录 A 氧浓度的计算”,将“附录 A 参考件”名称改为“附录 B”,增加“附录 C 设备的校正”和“附录 D 典型试验结果示例”。

本标准于 1985 年首次发布,1995 年修订。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B、附录 C、附录 D 都是提示的附录。

本标准自生效之日起,同时代替 GB 5454—85。

本标准由中国纺织总会提出。

本标准由中国纺织总会标准化研究所归口。

本标准起草单位:中国纺织总会标准化研究所。

本标准主要起草人:金纯秀、赵淑清。

中华人民共和国国家标准

纺织品 燃烧性能试验 氧指数法

Textiles—Burning behaviour—Oxygen index method

GB/T 5454—1997
neq ISO 4589:1984

代替 GB 5454—85

1 范围

本标准规定试样置于垂直的试验条件下,在氧、氮混合气流中,测定试样刚好维持燃烧所需最低氧浓度(亦称极限氧指数)的试验方法。

本标准适用于测定各种类型的纺织品(包括单组分或多组分),如机织物、针织物、非织造布、涂层织物、层压织物、复合织物、地毯类等(包括阻燃处理和未经处理)的燃烧性能。

本标准仅用于测定在实验室条件下纺织品的燃烧性能,控制产品质量,而不能作为评定实际使用条件下着火危险性的依据,或只能作分析某特殊用途材料发生火灾时所有因素之一。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 6529—86 纺织品的调湿和试验用标准大气

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 续燃时间 afterflame time

在规定的试验条件下,移开(点)火源后材料持续有焰燃烧的时间。

3.2 阴燃时间 afterglow time

在规定的试验条件下,当有焰燃烧终止后,或者移开(点)火源后,材料持续无焰燃烧的时间。

3.3 损毁长度 damaged length

在规定的试验条件下,材料损毁面积在规定方向上的最大长度。

3.4 极限氧指数 LOI % limiting oxygen index LOI %

在规定的试验条件下,氧氮混合物中材料刚好保持燃烧状态所需要的最低氧浓度。

4 原理

试样夹于试样夹上垂直于燃烧筒内,在向上流动的氧氮气流中,点燃试样上端,观察其燃烧特性,并与规定的极限值比较其续燃时间或损毁长度。通过在不同氧浓度中一系列试样的试验,可以测得维持燃烧时氧气百分含量表示的最低氧浓度值,受试试样中要有40%~60%超过规定的续燃和阴燃时间或损毁长度。

5 试验人员的健康与安全

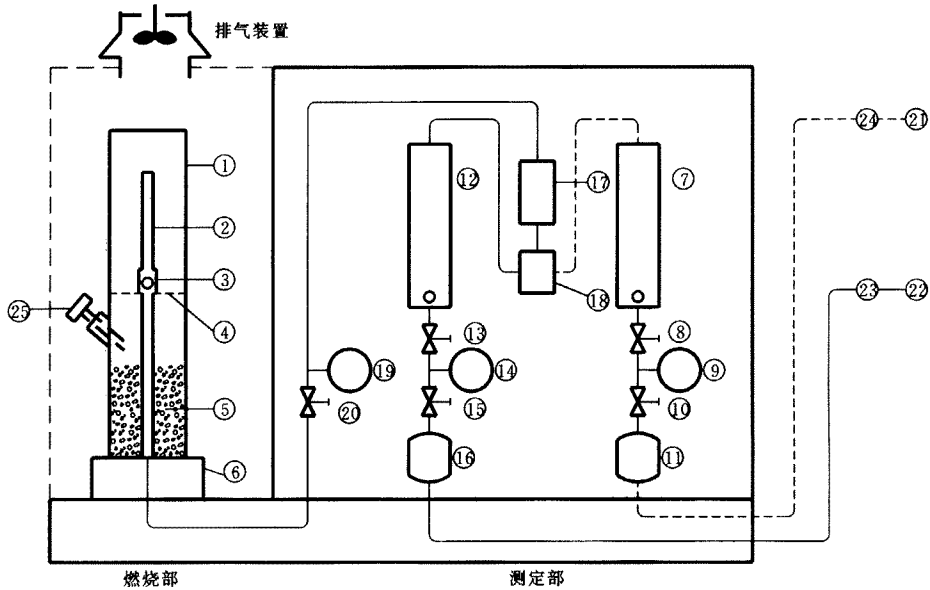
纺织材料的燃烧所产生的烟雾和气体,具有一定毒性,会影响工作人员健康。可将测试仪器安装在通风柜内,每次试验后排除烟雾和烟尘,但在试样燃烧过程中要关闭通风系统,以免影响试验结果。

国家技术监督局1997-06-09批准

1997-12-01实施

6 设备和材料

6.1 氧指数仪(见图 1)。同等效果的仪器也可使用。



1—燃烧筒;2—试样;3—试样支架;4—金属网;5—玻璃珠;6—燃烧筒支架;7—氧气流量计;8—氧气流量调节器;9—氧气压力计;10—氧气压力调节器;11、16—清净器;12—氮气流量计;13—氮气流量调节器;14—氮气压力计;15—氮气压力调节器;17—混合气体流量计;18—混合器;19—混合气体压力计;20—混合气体供给器;21—氧气钢瓶;22—氮气钢瓶;23、24—气体减压计;25—混合气体温度计

图 1 氧指数测定仪装置示意图

6.1.1 燃烧筒:由内径至少 75mm 和高度至少 450mm 的耐热玻璃管构成。筒底连接进气管,并用直径 3~5mm 的玻璃珠充填,高度为 80~100mm,在玻璃珠的上方放置一金属网,以承受燃烧时可能滴落之物,维持筒底清洁。

6.1.2 试样夹:试样夹为 U 形夹子,其内框尺寸为 140mm×38mm(见图 2)。

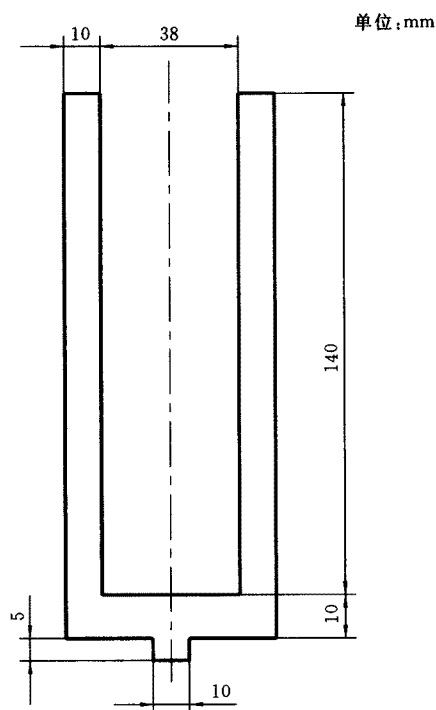


图2 试样夹

6.2 气源:工业用氧气和氮气。

6.3 气体减压计:能指示钢瓶内高压不小于 15MPa 和供气体压力 0.1~0.5MPa。

6.4 点火器:内径为 $2\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 的管子通以丙烷或丁烷气体,在管子的端头点火,火焰高度可用气阀调节,能从燃烧筒上方伸入以点燃试样,火焰高度为 15~20mm。

6.5 秒表:精度为 0.2s。

6.6 钢尺:精度为 1mm。

6.7 密封容器:用于存放待测试样。

7 试样及调湿

7.1 试样应从距离布边 $1/10$ 幅宽的部位剪取,每个试样的尺寸为 $150\text{mm}\times 58\text{mm}$ 。对于一般织物,经(纵)纬(横)向至少各取 15 块。

7.2 试样的调湿处理:按标准 GB 6529 的调湿要求,视试样薄厚调湿 8~24h,待吸湿平衡后,取出放入密封容器内待测,也可按有关各方商定的大气条件进行处理。

8 试验步骤

8.1 试验装置检查:打开气体供给部分的阀门,并任意选择混合气体浓度,流量在 $10\text{L}/\text{min}$ 左右,关闭出气和进气阀门,并记录氧气、氮气、混合气体的压力及流量。放置 30min,再观察各压力计及流量计所示数值,与前记录值核对,如无变动,说明装置无漏气。

8.2 试验温湿度 试验时在温度为 $10\sim 30\text{C}$ 和相对湿度为 $30\%\sim 80\%$ 的大气中进行。

8.3 试样氧浓度的初步选择:当被测试样的氧指数值完全未知时,可将试样在空气中点燃,如果试样迅速燃烧,则氧浓度可以从 18% 左右开始。如果试样缓和地燃烧或燃烧得不稳定,选择初始氧浓度大约 21% 。若试样在空气中不能继续燃烧,选择初始氧浓度不小于 25% 。据此推定的氧浓度,从附录 B 中查出相应的氧流量和氮流量。变化氧浓度时应注意混合气体的总流量在 $10\sim 11.4\text{L}/\text{min}$ 之间。

8.4 将试样装在试样夹中间并加以固定,然后将试样夹连同试样垂直安插在燃烧玻璃筒内的试样支座上,试样上端距筒口不少于 100mm,试样暴露部分最下端离筒底气体分配装置顶面不少于 100mm。

8.5 打开氧、氮气阀门,调节从附录 B 中查出相应的氧气和氮气流量,让调节好的气流在试样点火之前流动冲洗燃烧筒至少 30s,在点火和燃烧过程中保持此流量不变。

8.6 点燃点火器:将点火器管口朝上,调节火焰高度至 15~20mm,在试样上端点火,待试样上端全部点燃后(点火时间应注意控制在 10~15s 内),移去点火器,并立即开始测定续燃和阴燃时间,随后测定损毁长度。

8.7 初始氧浓度的确定:以任意间隔为变量,以“升-降法”按 8.7.1~8.7.3 进行试验。

8.7.1 试样点燃后立即自熄,续燃、阴燃或续燃和阴燃时间不到 2min,或者损毁长度不到 40mm 时,都是氧浓度过低,记录反应符号为“○”,则必须提高氧浓度。

8.7.2 试样点燃后续燃、阴燃或续燃和阴燃时间超过 2min,或者损毁长度超过 40mm 时,都是氧浓度过高,记录反应符号为“×”,则必须减小氧浓度。

8.7.3 重复 8.7.1~8.7.2 步骤直到所得两个氧浓度相差 ≤ 1.0 ,其中一个反应符号为“○”,另一个反应符号为“×”,从这对氧浓度中反应符号为“○”的就是初始氧浓度(c_0)。

8.8 极限氧浓度的测定:

8.8.1 用初始氧浓度 c_0 ,同时保持 $d=0.2\%$ 氧浓度间隔,重复 8.7.1~8.7.2 操作,测得一系列氧浓度值及对应符号,其中最后一个反应符号“○”或“×”,则为氧指数测定 N_L 系列中 8.8.2 第一个数据(见附录 D)。

8.8.2 继续以 $d=0.2\%$ 氧浓度间隔重复 8.7.1~8.7.2,再测四个试样,记下各次的氧浓度及其所对应的反应号,最后一个试样的氧浓度用 c_F 表示(见附录 D,第二部分实例)。

9 计算和结果表示

9.1 极限氧指数的计算

以体积百分数表示极限氧指数 LOI,按式(1)计算:

$$LOI = c_F + Kd \dots\dots\dots (1)$$

式中: LOI——极限氧指数, %;

c_F ——8.8.2 中最后一个氧浓度,取小数一位, %;

d ——8.8 中两个氧浓度之差,取小数一位, %;

K ——系数,查表 1。

报告 LOI 时,取小数一位,计算标准差 $\hat{\sigma}$ 时,LOI 应计算到小数二位。

9.2 K 值的确定

9.2.1 如果按 8.8.1 进行试验测得的最后五个氧指数值,第一个反应符号是“×”,在表 1 第一栏中找出所对应的最后五个测定的反应符号,从表 1(a)项中再找出“○”数目相应的 K 值数。

9.2.2 如果按 8.8.1 进行试验测得的最后五个氧指数值,第一个反应符号是“○”,在表 1 第 6 栏中找出所对应的最后五个测定的反应符号,从表 1(b)项中再找出“×”数目相应的 K 值系数,但 K 值数的符号与表中正负数的符号相反。

表 1

1	2	3	4	5	6
最后五个测定的反应符号	(a)				
	○	○○	○○○	○○○○	
×○○○○	-0.55	-0.55	-0.55	-0.55	○××××
×○○○×	-1.25	-1.25	-1.25	-1.25	○×××○
×○○×○	0.37	0.38	0.38	0.38	○××○×
×○○××	-0.17	-0.14	-0.14	-0.14	○××○○
×○×○○	0.02	0.04	0.04	0.04	○×○××
×○×○×	-0.50	-0.46	-0.45	-0.45	○×○×○
×○××○	1.17	1.24	1.25	1.25	○×○○×
×○×××	0.61	0.73	0.76	0.76	○×○○○
××○○○	-0.30	-0.27	-0.26	-0.26	○○×××
××○○×	-0.83	-0.76	-0.75	-0.75	○○××○
××○×○	0.83	0.96	0.95	0.95	○○×○×
××○××	0.30	0.46	0.50	0.50	○○×○○
×××○○	0.50	0.65	0.68	0.68	○○○××
×××○×	-0.04	0.19	0.24	0.25	○○○×○
××××○	1.60	1.92	2.00	2.01	○○○○×
×××××	0.89	1.33	1.47	1.50	○○○○○
	(b)				最后五个测定的反应符号
	×	××	×××	××××	

9.3 氧浓度间隔的校验

氧浓度间隔校验按式(2)计算:

$$\frac{2}{3}\hat{\sigma} < d < \frac{3}{2}\hat{\sigma} \dots\dots\dots (2)$$

式中: d ——8.8.1中所用的氧浓度大小的间隔,%;

$\hat{\sigma}$ ——标准偏差。

标准偏差按式(3)计算:

$$\hat{\sigma} = \left[\frac{\sum(c_i - LOI)^2}{(n-1)} \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (3)$$

式中: $\hat{\sigma}$ ——标准偏差;

c_i ——8.8中最后6个试样氧浓度;

n ——次数;

LOI——按式(1)计算所得的氧指数值。

如果按式(3)计算测定的标准差 $\hat{\sigma}$ 符合下列公式:

$$\frac{2}{3}\hat{\sigma} < d < \frac{3}{2}\hat{\sigma} \text{ 或 } d=0.2 \text{ 时, } d > \frac{2}{3}\hat{\sigma}, \text{ 则 LOI 有效, 就按式(1)计算的结果报极限氧指数。}$$

若 $\frac{2}{3}\hat{\sigma} > d$ 或 $d > \frac{3}{2}\hat{\sigma}$, 重复 8.7.1~8.7.2 步骤, 直至满足式(2)为止。

除有关材料需要之外, 一般 d 值不低于 0.2%。

9.4 精密度

对于易点燃和燃烧稳定的材料, 本方法具有表 2 所示的精确度。

表 2

95%置信度近似值	实验室内	实验室间
标准偏差	0.2	0.2
重复性 r	0.5	—
再现性 R	—	1.4

注：表中所示的数据，是于 1978~1980 年间，由 16 个实验室和 12 个样品所做的国际实验室间试验所确定的。

10 试验报告

报告应包括下列内容：

- a) 说明该试验按本国家标准进行的，如有改变，应说明细节；
- b) 试样的描述：包括织物种类、名称、组织规格等；
- c) 试样的调湿处理条件，试验时的环境温、湿度；
- d) 试样经（纵）、纬（横）向各自的极限氧指数值；
- e) 燃烧特征，如炭化、熔融、收缩、卷曲等；
- f) 试验日期及人员；
- g) 声明本试验结果仅供评定在规定条件下材料的燃烧特性，不能用于推断该材料在其他条件下或者其他形状下着火的危险性。

附录 A
(标准的附录)
氧浓度的计算

A1 当需要更准确地计算氧浓度时,按式 A1 计算:

$$c_o = \frac{100V_o}{V_o + V_N} \dots\dots\dots (A1)$$

式中: c_o ——以体积百分数表示的氧浓度, %;

V_o ——在 23℃ 时单位容积混合气体中的氧气体积;

V_N ——在 23℃ 时单位容积混合气体中的氮气体积。

A2 当考虑氧、氮所组成的混合气体中,各气体内所含氧的比率时,例如混合气是由含氧量 98.5% (V/V) 的氧气和含有氧气体积 0.5% (V/V) 的氮气组成,则氧浓度按式 (A2) 计算 (假定几个气流量均在 23℃ 和相同压力时):

$$c_o = \frac{98.5V_o' + 0.5V_N'}{V_o' + V_N'} \dots\dots\dots (A2)$$

式中: V_o' ——单位体积混合气中氧气体积;

V_N' ——单位体积混合气中氮气体积。

附录 B
(提示的附录)
氧浓度与氧气、氮气流量的关系

氧浓度与氧气、氮气流量的关系见表 B1。

表 B1

氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min	氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min
10.0	1.14	10.26	13.6	1.55	9.85
10.2	1.16	10.24	13.8	1.57	9.83
10.4	1.19	10.21	14.0	1.60	9.80
10.6	1.21	10.19	14.2	1.62	9.78
10.8	1.23	10.17	14.4	1.64	9.76
11.0	1.25	10.15	14.6	1.66	9.74
11.2	1.28	10.12	14.8	1.69	9.71
11.4	1.30	10.10	15.0	1.71	9.69
11.6	1.32	10.08	15.2	1.73	9.67
11.8	1.35	10.05	15.4	1.76	9.64
12.0	1.37	10.03	15.6	1.78	9.62
12.2	1.39	10.01	15.8	1.80	9.60
12.4	1.41	9.99	16.0	1.82	9.58
12.6	1.44	9.96	16.2	1.85	9.55
12.8	1.46	9.94	16.4	1.87	9.53
13.0	1.48	9.92	16.6	1.89	9.51
13.2	1.50	9.90	16.8	1.92	9.48
13.4	1.53	9.87	17.0	1.94	9.46

表 B1(续)

氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min	氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min
17.2	1.96	9.44	26.2	2.99	8.41
17.4	1.98	9.42	26.4	3.01	8.39
17.6	2.01	9.39	26.6	3.03	8.37
17.8	2.03	9.37	26.8	3.06	8.34
18.0	2.05	9.35	27.0	3.08	8.32
18.2	2.07	9.33	27.2	3.10	8.30
18.4	2.10	9.30	27.4	3.12	8.28
18.6	2.12	9.28	27.6	3.15	8.25
18.8	2.14	9.26	27.8	3.17	8.23
19.0	2.17	9.23	28.0	3.19	8.21
19.2	2.19	9.21	28.2	3.21	8.19
19.4	2.21	9.19	28.4	3.24	8.16
19.6	2.23	9.17	28.6	3.26	8.14
19.8	2.26	9.14	28.8	3.28	8.12
20.0	2.28	9.12	29.0	3.31	8.09
20.2	2.30	9.10	29.2	3.33	8.07
20.4	2.33	9.07	29.4	3.35	8.05
20.6	2.35	9.05	29.6	3.37	8.03
20.8	2.37	9.03	29.8	3.40	8.00
21.0	2.39	9.01	30.0	3.42	7.98
21.2	2.42	8.98	30.2	3.44	7.96
21.4	2.44	8.96	30.4	3.47	7.93
21.6	2.46	8.94	30.6	3.49	7.91
21.8	2.49	8.91	30.8	3.51	7.89
22.0	2.51	8.89	31.0	3.53	7.87
22.2	2.53	8.87	31.2	3.56	7.84
22.4	2.55	8.85	31.4	3.58	7.82
22.6	2.58	8.82	31.6	3.60	7.80
22.8	2.60	8.80	31.8	3.63	7.77
23.0	2.62	8.78	32.0	3.65	7.75
23.2	2.64	8.76	32.2	3.67	7.73
23.4	2.67	8.73	32.4	3.69	7.71
23.6	2.69	8.71	32.6	3.72	7.68
23.8	2.71	8.69	32.8	3.74	7.66
24.0	2.74	8.66	33.0	3.76	7.64
24.2	2.76	8.64	33.2	3.78	7.62
24.4	2.78	8.62	33.4	3.81	7.59
24.6	2.80	8.60	33.6	3.83	7.57
24.8	2.83	8.57	33.8	3.85	7.55
25.0	2.85	8.55	34.0	3.88	7.52
25.2	2.87	8.53	34.2	3.90	7.50
25.4	2.90	8.50	34.4	3.92	7.48
25.6	2.92	8.48	34.6	3.94	7.46
25.8	2.94	8.46	34.8	3.97	7.43
26.0	2.96	8.44	35.0	3.99	7.41

表 B1(续)

氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min	氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min
35.2	4.01	7.39	44.2	5.04	6.36
35.4	4.04	7.36	44.4	5.06	6.34
35.6	4.06	7.34	44.6	5.08	6.32
35.8	4.08	7.32	44.8	5.11	6.29
36.0	4.10	7.30	45.0	5.13	6.27
36.2	4.13	7.27	45.2	5.15	6.25
36.4	4.15	7.25	45.4	5.18	6.22
36.6	4.17	7.23	45.6	5.20	6.20
36.8	4.20	7.20	45.8	5.22	6.18
37.0	4.22	7.18	46.0	5.24	6.16
37.2	4.24	7.16	46.2	5.27	6.13
37.4	4.26	7.14	46.4	5.29	6.11
37.6	4.29	7.11	46.6	5.31	6.09
37.8	4.31	7.09	46.8	5.34	6.06
38.0	4.33	7.07	47.0	5.36	6.04
38.2	4.35	7.05	47.2	5.38	6.02
38.4	4.38	7.02	47.4	5.40	6.00
38.6	4.40	7.00	47.6	5.43	5.97
38.8	4.42	6.98	47.8	5.45	5.95
39.0	4.45	6.95	48.0	5.47	5.93
39.2	4.47	6.93	48.2	5.49	5.91
39.4	4.49	6.91	48.4	5.52	5.88
39.6	4.51	6.89	48.6	5.54	5.86
39.8	4.54	6.86	48.8	5.56	5.84
40.0	4.56	6.84	49.0	5.59	5.81
40.2	4.58	6.82	49.2	5.61	5.79
40.4	4.61	6.79	49.4	5.63	5.77
40.6	4.63	6.77	49.6	5.65	5.75
40.8	4.65	6.75	49.8	5.68	5.72
41.0	4.67	6.73	50.0	5.70	5.70
41.2	4.70	6.70	50.2	5.72	5.68
41.4	4.72	6.68	50.4	5.75	5.65
41.6	4.74	6.66	50.6	5.77	5.63
41.8	4.77	6.63	50.8	5.79	5.61
42.0	4.79	6.61	51.0	5.81	5.59
42.2	4.81	6.59	51.2	5.84	5.56
42.4	4.83	6.57	51.4	5.86	5.54
42.6	4.86	6.54	51.6	5.88	5.52
42.8	4.88	6.52	51.8	5.91	5.49
43.0	4.90	6.50	52.0	5.93	5.47
43.2	4.92	6.48	52.2	5.95	5.45
43.4	4.95	6.45	52.4	5.97	5.43
43.6	4.97	6.43	52.6	6.00	5.40
43.8	4.99	6.41	52.8	6.02	5.38
44.0	5.02	6.38	53.0	6.04	5.36

表 B1(完)

氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min	氧气浓度 %	氧气流量 L/min	氮气流量 L/min
53.2	6.06	5.34	56.8	6.48	4.92
53.4	6.09	5.31	57.0	6.50	4.90
53.6	6.11	5.29	57.2	6.52	4.88
53.8	6.13	5.27	57.4	6.54	4.86
54.0	6.16	5.24	57.6	6.57	4.83
54.2	6.18	5.22	57.8	6.59	4.81
54.4	6.20	5.20	58.0	6.61	4.79
54.6	6.22	5.18	58.2	6.63	4.77
54.8	6.25	5.15	58.4	6.66	4.74
55.0	6.27	5.13	58.6	6.68	4.72
55.2	6.29	5.11	58.8	6.70	4.70
55.4	6.32	5.08	59.0	6.73	4.67
55.6	6.34	5.06	59.2	6.75	4.65
55.8	6.36	5.04	59.4	6.77	4.63
56.0	6.38	5.02	59.6	6.79	4.61
56.2	6.41	4.99	59.8	6.82	4.58
56.4	6.43	4.97	60.0	6.84	4.56
56.6	6.45	4.95			

附 录 C
(提示的附录)
设备的校正

C1 气体流速控制的校正

流经燃烧筒的气体流速,可用水封鼓式旋转计或其他等效装置进行校验。其准确度为流经燃烧筒流速的 $\pm 2\text{mm/s}$,也可用式(C1)计算:

$$F = 1.27 \times 10^6 \frac{Q_v}{D^2} \dots\dots\dots (C1)$$

式中: F ——流经燃烧筒的气体流速,mm/s;

Q_v ——在 $23\text{C} \pm 2\text{C}$ 下通过燃烧筒的气体总流量,L/s;

D ——燃烧筒内径,mm。

C2 氧浓度控制的校正

进入燃烧筒的混合气体中的氧浓度,应校准至混合气体的 $0.1\%(V/V)$ 。校准方法可以从燃烧筒中取样进行分析,也可以使用校正过的氧分析仪就地进行分析。至少校核三个不同的浓度,分别代表设备所要用的氧浓度范围的最大、最小和中间值。

C3 整台仪器的校正

通过试验一组已知氧指数的材料,用所得结果与预期结果相比较。

附录 D
(提示的附录)
试验结果示例

采用 GB/T 5454 标准测出的氧指数,试验结果记录可用如下形式:

材料:阻燃纺织品 试验日期:94年10月16日。

试验时温湿度:温度 25℃,相对湿度 58%。

氧浓度变量(d):0.2%。

第一部分 初始氧浓度的测定结果,记于表 D1。

表 D1

氧浓度,%	25.0	35.0	30.0	32.0	31.0
燃烧长度,mm	10	>40	30	>40	>40
燃烧时间,s					
反应符号 ("○"或"×")	○	×	○	×	×

氧浓度间距不大于 1% 的一对“×”和“○”反应中,“○”反应符号的氧浓度 $c_0=30.0$ 的就是初始氧浓度,作为第二部分的首次测定值。

第二部分 氧指数测定(按 8.8.1 和 8.8.2)记于表 D2。

表 D2

	8.8.1					8.8.2					c_F
氧浓度,%	30.0	29.8	29.6	29.4		29.4	29.6	29.4	29.6	29.8	
燃烧长度,mm	>40	>40	>40	32		32	>40	30	37	>40	
燃烧时间,s											
反应符号 ("○"或"×")	×	×	×	○	→	○	×	○	○	×	

根据 9.2.2 最后五个测定的第一个反应符号为“○”,查表 1 在第 6 栏中得 $K=-1.24$

$$LOI=c_F+Kd=29.8+(-1.24 \times 0.2)=29.5\% \text{ (小数一位)}$$

$$\text{或 } LOI=c_F+Kd=29.8+(-1.2 \times 0.2)=29.55\% \text{ (小数二位,供第三部分计算和验证 } d \text{ 用)}$$

第三部分 氧浓度间隔 $d\%$ 的验证。

$$\text{标准差公式: } \hat{\sigma} = \left\{ \frac{\sum (c_i - LOI)^2}{n-1} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

计算过程记于表 D3。

表 D3

最后 6 个试验结果		氧 浓 度			
		c_i	LOI	$c_i - \text{LOI}$	$(c_i - \text{LOI})^2$
c_F	1	29.8	29.55	0.25	0.062 5
	2	29.6	29.55	0.05	0.002 5
	3	29.4	29.55	-0.15	0.022 5
	4	29.6	29.55	0.05	0.002 5
	5	29.4	29.55	-0.15	0.022 5
n	6	29.6	29.55	0.05	0.002 5

$$\Sigma = 0.115 0$$

表中 c_i 栏包括用于测定 c_F 和前 5 次的氧浓度 $n=6$ 。

$$\hat{\sigma} = \left(\frac{0.115 0}{5} \right)^{\frac{1}{2}} = 0.152$$

$$\frac{2}{3} \hat{\sigma} = 0.101$$

$$d = 0.2$$

$$\frac{3}{2} \hat{\sigma} = 0.228$$

符合公式 $\frac{2}{3} \hat{\sigma} < d < \frac{3}{2} \hat{\sigma}$ LOI=29.5 有效。