



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21199—2007

---

## 激光打印机干式单组分显影剂

Dry mono-component developer for laser printer

2007-11-14 发布

2008-04-01 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

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	2
4.1 工作环境条件 .....	2
4.2 耐包装运输和运输贮存性能 .....	2
4.3 外观 .....	2
4.4 粗粒 .....	2
4.5 粒度分布 .....	2
4.6 凝集度 .....	2
4.7 荷质比(模拟带电量) .....	2
4.8 熔融指数(或软化点) .....	2
4.9 结块性 .....	2
4.10 有害物质 .....	2
4.11 印品图像品质 .....	3
4.12 消耗量/打印量 .....	3
4.13 环境适应性 .....	3
4.14 净含量 .....	3
5 试验方法 .....	3
5.1 耐包装运输和运输贮存性能试验 .....	3
5.2 外观 .....	3
5.3 粗粒 .....	3
5.4 粒度分布 .....	4
5.5 凝集度 .....	4
5.6 荷质比(模拟带电量) .....	4
5.7 熔融指数(或软化点) .....	4
5.8 结块性 .....	4
5.9 有害物质 .....	4
5.10 印品图像品质 .....	4
5.11 环境适应性试验 .....	5
5.12 消耗量/打印量试验 .....	5
5.13 净含量 .....	5
6 检验规则 .....	5
6.1 交收检验 .....	5
6.2 型式检验 .....	5
7 标志、包装、运输和贮存 .....	7
7.1 标志、包装 .....	7
7.2 运输和贮存 .....	7

**GB/T 21199—2007**

附录 A (规范性附录) 软化点试验方法 .....	8
附录 B (规范性附录) 粉尘的测定方法 .....	10

## 前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国复印机械标准化技术委员会(SAC/TC 147)归口。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准参加起草单位：武汉宝特龙信息科技有限公司、常州市图纳墨粉技术有限公司、珠海天威飞马打印耗材有限公司、广州阳光科密电子有限公司、佳能(中国)有限公司、邯郸汉光办公自动化耗材有限公司、北京莱盛高新技术有限公司、机械办公自动化设备检验所、全国复印机械标准化技术委员会秘书处、柯尼卡美能达办公系统(武汉)有限公司、天津复印设备有限公司。

本标准主要起草人：高军、陈一凡、汤付根、明盛平、鲁俊和、续守民、王智和、毕明珠、宋倩、袁旺进、姜真。

# 激光打印机干式单组分显影剂

## 1 范围

本标准规定了黑白激光打印机干式单组分显影剂的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于黑白激光打印机使用的黑色干式单组分显影剂(以下简称显影剂)。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB/T 10073—1996 静电复印品图像质量评价方法

GB/T 14670—1993 空气质量 苯乙烯的测定 气相色谱法

JB/T 6154 静电复印机显影剂消耗量测试方法

JB/T 8262.1—1999 静电复印干式色调剂结块温度试验方法

JB/T 8262.2—1999 静电复印干式色调剂荷质比试验方法

JB/T 8262.3—1999 静电复印干式色调剂含水量测定方法

JB/T 8262.4—1999 静电复印干式色调剂粒度分布试验方法

JB/T 8392—1996 静电复印干式色调剂熔融指数测量方法

JB/T 9444.1~9444.11—1999 复印机械基本环境试验方法

JB/T 10334—2002 激光打印机测试版(A4)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**粒度体积分布** particle size distribution in volume

$D_v$

显影剂各级粒度范围的体积百分数分布。

### 3.2

**粒度颗粒数分布** particle size distribution in particle numbers

$D_n$

显影剂各级粒度范围的颗粒数百分数分布。

### 3.3

**体积中径** half diameter of particle size at volume

$D_{50}$

显影剂粒度体积百分数累积分布中其累积值一半所对应的粒径,单位为  $\mu\text{m}$ 。

### 3.4

#### 结块性 caking capacity

显影剂在规定条件下加热时是否发生结块的现象,称为结块性。

### 3.5

#### 软化点 melt point

在规定条件下,等速升温加热定量的显影剂,使之熔融从喷嘴流出,当显影剂流出量为二分之一时的温度为软化点,单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

### 3.6

#### 消耗量 consumption

每打印一页消耗量版所耗用显影剂的量,单位为 $\text{mg}/\text{页}$ 。

### 3.7

#### 打印量 page yield

按消耗量版打印一个粉盒装粉量所得到的页数。

## 4 要求

### 4.1 工作环境条件

温度: $10^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$

相对湿度: $30\%\sim 80\%$

### 4.2 耐包装运输和运输贮存性能

产品在包装状态下,应能承受以下环境条件,产品性能应能满足本标准要求:

低温试验 温度: $-25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,试验时间:8h。

恒定湿热试验 温度: $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度: $(93\pm 3)\%$ ,试验时间:48h。

### 4.3 外观

色泽均匀、无结块、无异物。

### 4.4 粗粒

每50g显影剂中粒径大于 $150\mu\text{m}$ 的粒子数不大于30个,且不得有大于 $200\mu\text{m}$ 的粒子。

### 4.5 粒度分布

a) 体积中径 $D_{50}$ 标称值由生产企业在企业标准中规定,允许偏差 $\pm 1\mu\text{m}$ 。

b) 大粒径 $D_v$ 标称值和允许偏差由生产企业在企业标准中规定。

c) 小粒径 $D_n$ 标称值和允许偏差由生产企业在企业标准中规定。

### 4.6 凝集度

由生产企业在企业标准中规定

### 4.7 荷质比(模拟带电量)

标称值和允许偏差由生产企业在企业标准中规定。

### 4.8 熔融指数(或软化点)

标称值和允许偏差由生产企业在企业标准中规定。

### 4.9 结块性

在 $45^{\circ}\text{C}$ 条件下放置24h后,无结块现象。

### 4.10 有害物质

#### 4.10.1 加热挥发物

小于 $1.2\%$ 。

#### 4.10.2 粉尘

排放在室内空气中的浓度不应超过 $0.075\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 4.10.3 苯乙烯

排放在室内空气中的浓度不应超过  $0.07 \text{ mg/m}^3$ 。

#### 4.10.4 其他有害成分

显影剂中不应使用对人体有害、有毒及重金属等物质。

#### 4.11 印品图像品质

4.11.1 打印品的图像密度、底灰、层次、定影牢固度、密度不均匀性和图像异常应符合表 1 的要求。

表 1 印品图像品质要求

检验项目	环境条件		
	T:15℃~25℃ RH:45%~65%	T:10℃±2℃ RH:30%±5%	T:33℃±2℃ RH:80%±5%
图像密度	≥1.35	≥1.35	≥1.20
底灰	≤0.01	≤0.01	≤0.01
层次(级)	≥10	≥10	≥10
定影牢固度	≥90%	≥85%	≥90%
密度不均匀性	≤10%	≤10%	≤10%
图像异常	无	无	无

#### 4.11.2 打印品分辨力

在表 1 中三组试验环境条件下,打印机分辨力设置不同时,分辨力应满足表 2 的要求。

表 2 打印品分辨力要求

打印机分辨力设置	分辨力/(线对/mm)
94 点/mm(2 400 dpi)	≥12
47 点/mm(1 200 dpi)	≥6
24 点/mm(600 dpi)	≥4
12 点/mm(300 dpi)	≥3

#### 4.12 消耗量/打印量

最高消耗量值/最低打印量值由生产企业在企业标准中分别规定。

#### 4.13 环境适应性

显影剂在如下环境条件下打印,其打印品品质应符合表 1、表 2 的规定。

低温低湿 温度:10℃±2℃,相对湿度:30%±5%。

高温高湿 温度:33℃±2℃,相对湿度:80%±5%。

#### 4.14 净含量

净含量由生产企业在企业标准中规定。

### 5 试验方法

#### 5.1 耐包装运输和运输贮存性能试验

按 JB/T 9444—1999 规定的方法和本标准 4.2 的试验条件进行试验。

#### 5.2 外观

目视检查外观质量。

#### 5.3 粗粒

将 50 g 显影剂倒入网孔为 250 μm 的标准筛中用吸尘器尽可能吸净,目视检查是否有大于 250 μm 的颗粒。将 50 g 显影剂倒入网孔为 150 μm 的标准筛中用吸尘器尽可能吸净。将筛上的残留物用透明

胶带粘起贴在洁净的白纸上,目视或用放大镜观察,记录下筛出的粗颗粒数。

5.4 粒度分布

按 JB/T 8262.4—1999 规定的方法测定。

5.5 凝集度

先调整好振动电压,将 250 μm(60 目)、150 μm(100 目)、75 μm(200 目)的标准筛按自上而下的顺序固定在振动架上,称取 W 克样品,放入最上面的筛(250 μm)内,震动时间 t(单位为 s)后,精确称量各筛内残留的样品量(精确至 0.01 g)。按式(1)计算凝集度 c:

$$c = [(m_1 + 0.6 \times m_2 + 0.2 \times m_3) / W] \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ ——分别为 250 μm、150 μm、75 μm 标准筛内残留的样品量。

重复三次,取算术平均值。

5.6 荷质比(模拟带电量)

按 JB/T 8262.2—1999 规定的方法测定。采用的摩擦带电用载体种类在企业标准中规定。

5.7 熔融指数(或软化点)

按 JB/T 8392—1996 或附录 A 规定的方法测定。

5.8 结块性

按 JB/T 8262.1—1999 规定的方法测定。

5.9 有害物质

5.9.1 加热挥发物

按 JB/T 8262.3—1999 规定的方法测定。

5.9.2 粉尘

按附录 B 规定的方法测定。

5.9.3 苯乙烯

按 GB/T 14670—1993 测定。

5.9.4 其他有害成分

由制造商提供符合 4.10.4 要求的声明或相关文件。

5.10 印品图像品质

5.10.1 试验条件

5.10.1.1 在企业标准中明确显影剂适用的激光打印机型号,试验结束时,感光鼓和易损件都应在规定寿命以内。

5.10.1.2 在试验过程中,打印机的各项参数应为打印机的默认值,并避免使用一切节省模式。

5.10.1.3 在试验中检测打印品图像品质采用 JB/T 10334—2002 规定的综合版抽样,除另有规定外,其余打印均采用消耗量版。

5.10.1.4 应按 7.1.3d)中所明示的适用机型,选择合格的激光打印机作为试验机。

5.10.2 印品图像品质

在常温常湿条件下,装入被测显影剂后进行运行试验,按表 3 抽样方法抽样和判定,图像品质检验参照 GB/T 10073—1996 中规定的方法检验。

表 3 抽样方法及判定

抽样时机	打印用版	样本批	检测项目	判定
开始时	综合版	连续 10 张	定影牢固度	0 1
第一次抽样(开始时)	综合版	第一批 10 张	图像密度、底灰、层次、分辨力、	0 2
第二次抽样(打印消耗量版 300 张后)	综合版	第二批 10 张 随机编组	密度不均匀性、图像异常	1 2



### 5.11 环境适应性试验

5.11.1 将完成常温常湿下测试的装有被检测显影剂的激光打印机,在规定环境条件下保持 12 h 以上开始试验,在 1 h 之内完成的打印品张数不低于 100 张后按表 3 规定进行抽样,并按检测项目进行检测和判定。

5.11.2 打印品图像异常时,若检查出是由于试验机的故障所致,排除故障后再连续试验,并剔除抽取的异常打印品。

### 5.12 消耗量/打印量试验

采用 JB/T 10334—2002 规定的消耗量版打印,每次试验需打印 2 个额定装粉量的粉盒。在打印起始以及额定打印量 20% 为间隔进行取样,每次抽取综合版印品 3 张作打印品图像品质检验和判定。打印过程中不摇动显影器,在下列情况出现时终止打印:

- a) 消耗量版出现纵向色浅宽度达到 4 mm 时;
- b) 打印机显示板出现缺粉信号时;
- c) 综合版打印品图像达不到表 1、表 2 要求时。

注 1: 消耗量 = [显影剂总耗量(克)/总打印页数] × 1 000(mg/页)

注 2: 打印量 = (第 1 个粉盒打印页数 + 第 2 个粉盒打印页数)/2(页)

### 5.13 净含量

任取一个未打开包装的显影剂样本,用适当精度的计量器具测量其总重( $W_0$ );再测量其所有包装材料之质量( $W_1$ )则

$$\text{净含量} = W_0 - W_1 \dots\dots\dots (2)$$

## 6 检验规则

显影剂的检验分交收检验和型式检验两类。

### 6.1 交收检验

#### 6.1.1 交收检验项目

至少包括表 4 所示项目。

#### 6.1.2 交收检验的抽样及判定规则

按 GB/T 2828.1—2003 的规定,采用的合格质量水平 AQL 不得大于 4.0,产品组批、检查水平、抽样方案及判定规则等均由企业标准规定或交收双方协商规定。每批产品出厂前,生产单位质量检验部门应按标准规定检验,合格后方可出厂。

### 6.2 型式检验

6.2.1 产品在下列情况之一时,应考虑进行型式检验:

- a) 新产品投产前的定型鉴定;
- b) 产品的工艺、设备、原材料有重大改变时;
- c) 停产一年以上再生产时;
- d) 质量不稳定时;
- e) 连续生产的产品每年不少于一次;
- f) 国家产品质量监督机构提出型式检验要求时。

#### 6.2.2 型式检验项目

型式检验项目、检验条件和不合格类别划分按表 4 规定,其中环境适应性试验和有害物质试验只在 6.2.1a)、b) 时试验。

表 4 检验项目表

检验项目			检验条件		不合格分类			检验分类	
类别	序号	项目名称	温度/℃	相对湿度	A类	B类	C类	交收检验	型式检验
包装与贮存	1	低温贮存	-25±2	—			△		✓
	2	湿热贮存	40±2	93±3%			△		✓
	3	包装标志与外观	15~25	45%~65%			△	✓	✓
	4	净含量	15~25	45~65		△		✓	✓
理化性能	5	外观	↑	↑			△	✓	✓
	6	粗粒	↑	↑			△	✓	✓
	7	粒度分布	↑	↑			△	✓	✓
	8	凝集度	↑	↑			△	✓	✓
	9	荷质比(模拟带电量)	↑	↑			△		✓
	10	熔融指数(或软化点)	↑	↑			△		✓
	11	结块性	45	—			△		✓
印品质	12	图像密度	15~25	45%~65%	△			✓	✓
	13	底灰	↑	↑	△			✓	✓
	14	分辨力	↑	↑	△			✓	✓
	15	层次	↑	↑		△		✓	✓
	16	定影牢固度	↑	↑	△			✓	✓
	17	密度不均匀性	↑	↑		△		✓	✓
	18	图像异常	↑	↑			△	✓	✓
环境适应性	19	低温低湿环境试验	10±2	30%±5%			△		✓
	20	高温高湿环境试验	33±2	80%±5%			△		✓
有害物质	21	加热挥发物	80	—			△		✓
	22	粉尘	15~25	45%~65%			△		✓
	23	苯乙烯	↑	↑			△		✓
	24	其他有害成分	↑	↑			△		✓
其他	25	消耗量/打印量	↑	↑			△		

表中：“△”——不合格类别；“✓”——应考核项目；“↑”——同上。

## 6.2.3 型式检验的抽样及判定规则

6.2.3.1 从交收检验合格的样品中随机抽取样本。

6.2.3.2 按 GB/T 2829—2002 的规定,采用二次抽样方案,使用判别水平 II,按表 4 划分的不合格类别,按表 5 规定的合格质量水平、样本量、判定数组(按不合格项目数规定)作检验和判定。两次抽样的样本量要同时取足。每次试验用的 6 个样本同时进行包装及外观的试验后,分两组进行试验,第一组的 2 个样本进行物理性能试验及加热挥发物的检验;第二组的 2 个样本进行印品质试验,合格后,1 个样品进行环境适应性试验;第三组样本进行消耗量/打印量试验,同时进行粉尘和苯乙烯检测。

表5 不合格质量水平

不合格类别	不合格质量水平 RQL	样本量 $n$	判定数组 [Ac, Re]
B类(不包括印品品质)	30	$n_1=6$	0,2
		$n_2=6$	1,2
C类	50	$n_1=6$	0,2
		$n_2=6$	1,2
A类	—	—	0,1
B类 (印品品质)	20	$n_1=10$	0,2
		$n_2=10$ (印品张数)	1,2
C类 (印品品质)	25	$n_1=10$	0,3
		$n_2=10$ (印品张数)	3,4

注：显影剂最少取样量应满足测试要求。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志、包装

7.1.1 产品应采用避光、防潮包装。单位包装剂量和包装形式应符合使用方便的原则。外包装箱上应标明防潮、防热等标志

7.1.2 每份包装应有产品合格证明。

7.1.3 包装上应用中文标明：

- a) 产品名称、型号；
- b) 制造商名称或标志、地址；
- c) 采用的标准号；
- d) 适用的激光打印机机型；
- e) 批号、制造日期或有效日期；
- f) 净含量。

注：进口产品按国家有关规定执行。

### 7.2 运输和贮存

7.2.1 包装中的显影剂不得与酸、碱、卤素及有机溶剂等化学药品一起运输和贮存。

7.2.2 包装中的显影剂应存放于无太阳光直射、通风良好的场所，贮存环境温度为 $0^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度低于85%。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**软化点试验方法**

**A.1 方法原理**

显影剂软化点的测试方法选用流量测定法。该方法的原理是在规定条件下,等速升温加热一定量的显影剂试样,使试样熔融并在柱塞的压力下从喷嘴流出,根据流变仪绘制的时间—柱塞行程曲线,选定柱塞下降高度为二分之一(即试样流出量为二分之一)时,测试仪指示的温度,为该试样的软化点。

**A.2 仪器设备**

流变仪:其结构如图 A.1 所示。主要由加热体(包括中央套筒、柱塞、喷嘴等)、负载机构、自动测量控制装置及记录装置组成。

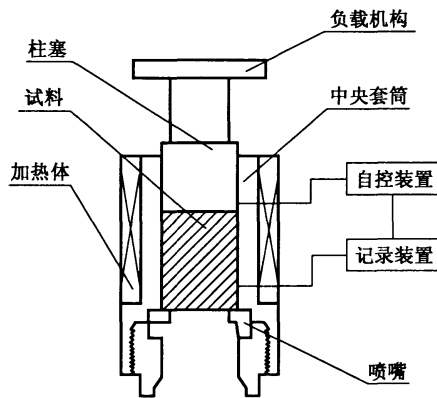


图 A.1 流变仪结构示意图

成型机:压力为 9.8 MPa~19.6 MPa。

天平:感量 0.01 g。

**A.3 试验准备**

试样的准备:称取显影剂试样 1.0 g,在成型机上压成圆柱状(圆柱直径为 10.8 mm,长度为 9 mm~15 mm)。

主要测试条件的设定:将以下测试条件输入流变仪:

- a) 升温速度            6°C/min;
- b) 初始温度            60°C;
- c) 到达温度            160°C;
- d) 流出起始点        0 mm;
- e) 流出终止点        15 mm;
- f) 负载压力            1.96 MPa;
- g) 喷嘴直径            1.00 mm±0.01 mm;
- h) 喷嘴长度            1.00 mm;
- i) 柱塞直径            1.00 cm。

输入后对其内容进行核对。

#### A.4 测试步骤

首先进行预热,当达到预热温度后,将柱状试样放到加热体的中央套筒内,插入柱塞,预热温度略有下降,再次预热到达预热温度后,按动起动按钮,流变仪按设定的条件自动按程序进行检测。

在接近软化点温度时,温度每变化  $1^{\circ}\text{C}$ ,在记录上做出检查记录。

试样全部流出后,流出曲线不再变化时,按动停止按钮,测定结束。

从记录仪绘制的流出曲线图求出软化点。流出曲线如图 A.2 所示。

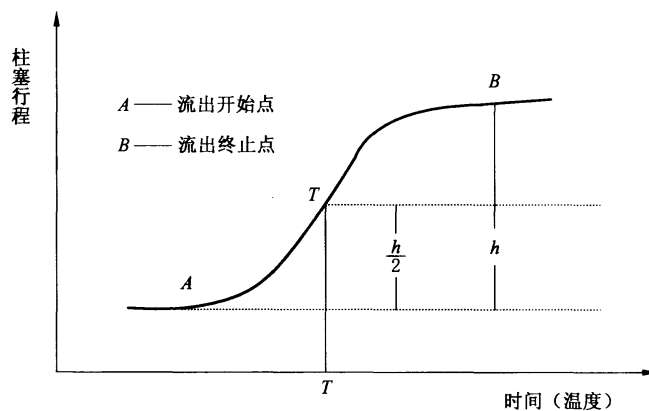


图 A.2 流出曲线示意图

对同一样品,取二份试样重复测量,取其算术平均值,报告数据精确到  $0.1^{\circ}\text{C}$ 。两次测量值之差不得大于  $1.0^{\circ}\text{C}$ 。

**附 录 B**  
(规范性附录)  
**粉尘的测定方法**

**B.1 适用范围**

本附录规定了激光打印机干式单组分显影剂在工作状态下产生粉尘的测量方法。

**B.2 试验条件****B.2.1 试验室条件**

试验室容积为 50 m<sup>3</sup>, 密闭良好, 当试验室容积与该标准值不同时, 测量的浓度值可按式(B.1)进行修正:

$$C' = CV/V_0 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$C$ ——测量的浓度, 单位为毫克每立方米(mg/m<sup>3</sup>);

$C'$ ——容积修正后的浓度, 单位为毫克每立方米(mg/m<sup>3</sup>);

$V$ ——试验室的容积, 单位为立方米(m<sup>3</sup>);

$V_0$ ——50, 单位为立方米(m<sup>3</sup>)。

**B.2.2 环境条件**

试验室在开始测量时的温度设定在 25℃±2℃, 湿度设定为 50%±2%, 测量过程中无需温度湿度控制, 但不应出现结露。

**B.2.3 试验前的准备**

将主机置于试验室中央位置的工作台上, 工作台高度为 0.8 m。测量前进行不少于 1 h 的换气, 主机连续工作时耗材(墨粉、纸张)应充足, 以确保主机在测量期间能不间断运行。

**B.2.4** 主机以打印模式连续工作 120 min, 考虑到补充纸张及处理纸路故障等, 必须确保打印张数达到最大打印张数的 80%以上。

**B.2.5** 打印文件为 JB/T 10334—2002 的消耗量版。

**B.3 粉尘浓度的测量**

**B.3.1** 粉尘测试采用总量粉尘测量仪器, 流量范围 10 L/min~30 L/min, 流量稳定性: ≤±5%, 在玻璃纤维过滤器上采集粉尘。测量头处的气流速度为 1.25 m/s。

**B.3.2 测量点的选择**

粉尘测量采用气体纤维质过滤器收集粉尘, 采样口位于主机前面 0.3 m, 距地面高度 1.2 m 的位置上。

**B.3.3 背景测量**

粉尘的背景值以  $K$  表示, 将主机按 B.2.3 的要求安放好后, 使其处于不工作状态测量 120 min 的平均浓度值, 作为背景值。

**B.3.4 测量**

粉尘的测量值以  $C$  表示, 以主机从开始打印至打印结束时间内测量的平均浓度值, 作为测量值。

**B.3.5 粉尘浓度的测量值**

粉尘浓度的测量值为经背景值修订后的浓度值, 以  $C'$  表示。

$$C' = C - K \dots\dots\dots (B.2)$$

**B.3.6** 重复测量两次,测量结果为两次测量的平均值,以  $C_v$  表示。

在第一次测量结束后,测试室内应进行充分的换气然后开始第二次测量。

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
激光打印机干式单组分显影剂

GB/T 21199—2007

\*

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

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字  
2008年3月第一版 2008年3月第一次印刷

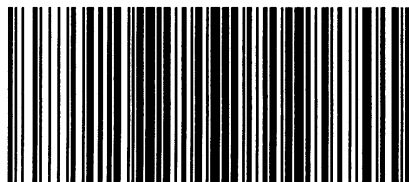
\*

书号:155066·1-30722 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 21199—2007