

中华人民共和国国家标准

GB/T 29300—2012

干式物理法(粉碎法)彩色墨粉

Dry physical (pulverized) color toner

2012-12-31 发布

2013-06-01 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 产品分类	2
5 要求	2
5.1 工作环境条件	2
5.2 耐运输、贮存环境性能	2
5.3 外观	2
5.4 粗粒	2
5.5 粒度分布	2
5.6 熔融指数或软化点	2
5.7 凝集度或松装密度	2
5.8 荷质比(模拟带电量)	3
5.9 结块性	3
5.10 含水量	3
5.11 有害物质	3
5.12 印品质量	3
5.13 耐久性	3
5.14 环境适应性	3
5.15 混合性试验	4
5.16 耗粉量或打印量	4
6 试验方法	4
6.1 试验条件	4
6.2 耐运输、贮存环境试验	4
6.3 外观	4
6.4 粗粒	4
6.5 粒度分布	4
6.6 熔融指数或软化点	4
6.7 凝集度	4
6.8 松装密度	5
6.9 荷质比(模拟带电量)	5
6.10 结块性	5
6.11 含水量	5
6.12 有害物质	5
6.13 印品质量	5
6.14 耐久性试验	6

6.15	环境适应性试验	7
6.16	混合试验	7
6.17	耗粉量	7
6.18	打印量	7
7	检验规则	7
7.1	检验分类	7
7.2	出厂检验	7
7.3	型式检验	8
8	标志、包装、运输和贮存	10
8.1	标志、包装	10
8.2	运输和贮存	10
附录 A (规范性附录)	软化点试验方法	11
附录 B (规范性附录)	松装密度试验方法	13
附录 C (规范性附录)	TVOC、苯和苯乙烯的检验方法	16
附录 D (规范性附录)	粉尘的检验方法	19
附录 E (规范性附录)	耗粉量试验方法	22

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准起草单位:无锡佳腾磁性粉有限公司、天津复印技术研究所、珠海天威飞马打印耗材有限公司、天津市中环天佳电子有限公司、湖北鼎龙化学股份有限公司、武汉宝特龙信息科技有限公司、夏普办公设备(常熟)有限公司、佳能(中国)有限公司、上海富士施乐有限公司、柯尼卡美能达(中国)投资有限公司、东芝泰格信息系统(深圳)有限公司、广州市科密化学有限公司。

本标准主要起草人:周学良、刘慧玲、张希平、姜真、朱双全、祝积顺、王强、鲁俊和、仇相如、陈挺、陈颂昌、明盛平。

干式物理法(粉碎法)彩色墨粉

1 范围

本标准规定了静电成像干式物理法(粉碎法)彩色墨粉(以下简称产品)的分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于数字式静电成像方式的彩色复印机及具有复印功能的彩色多功能一体机用干式物理法(粉碎法)彩色墨粉。

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/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 21199—2007 激光打印机干式单组份显影剂

GB/T 28625 彩色复印机测试版

GB/T 28626 彩色复印机图像质量评价方法

JB/T 8262.1 静电复印干式色调剂结块温度 试验方法

JB/T 8262.2 静电复印干式色调剂荷质比 试验方法

JB/T 8262.3 静电复印干式色调剂含水量 试验方法

JB/T 8262.4 静电复印干式色调剂粒度分布 试验方法

JB/T 8392 静电复印干式色调剂熔融指数测量方法

JB/T 9444.2 复印机械基本环境试验方法 试验A:低温试验

JB/T 9444.4 复印机械基本环境试验方法 试验C:恒定湿热试验

SJ/T 11363 电子信息产品中有毒有害物质的限量要求

SJ/T 11365 电子信息产品中有毒有害物质的检测方法

ISO/IEC 19798 彩色打印机及包含打印组件的多功能设备的墨粉卡盒组件打印量的测量方法(Method for the determination of toner cartridge yield for colour printers and multi-function devices that contain printer components)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物理法(粉碎法)墨粉 **physical (pulverized) toner**

把粘结树脂、着色剂及其他添加剂进行熔融混炼,压片冷却后,再进行粗粉碎,微粉碎,分级得到的墨粉。

3.2

彩色墨粉 colour toner

彩色色调剂

制作彩色图像使用的墨粉,使原色再现的四色(黄(Y)、品红(M)、青(C)、黑(K))墨粉即为彩色墨粉。

3.3

软化点 melt point

在规定条件下,等速升温加热定量的墨粉,使之熔融从喷嘴流出,当墨粉流出量为二分之一时的温度为软化点,单位为℃。

4 产品分类

彩色墨粉按其在使用中带电的极性不同分为正电性彩色墨粉和负电性彩色墨粉两类。按照墨粉的颜色不同又分为品红(M)色墨粉、青(C)色墨粉、黄(Y)色墨粉和黑(K)色墨粉四种。

5 要求

5.1 工作环境条件

温度:10℃~32℃

相对湿度:20%~80%

5.2 耐运输、贮存环境性能

产品在包装条件下应能承受以下环境条件的作用,所有性能应符合本标准要求。

低温试验:温度:−25℃±3℃,试验时间:8 h。

恒定湿热试验:温度:40℃±2℃,相对湿度:(93±2%)%,试验时间:48 h。

5.3 外观

产品的外观均应无凝结块、无异物。

5.4 粗粒

每100 g产品中粒径大于75 μm的粒子个数不大于10个,且不应有大于100 μm的粒子。

5.5 粒度分布

产品的体积中径 D_{50} 标准值由生产企业在企业标准中规定,允许偏差±1 μm。粒子个数百分率累计分布中小于3.17 μm的粒子含量≤20%;粒子体积百分率累计分布中大于20 μm的粒子含量≤1%。

5.6 熔融指数或软化点

熔融指数:标称值和允许偏差由生产企业在企业标准中规定。

软化点:标称值由生产企业在企业标准中规定,允许偏差±6℃。

注:企业可根据需要,两个项目选择其中一个进行规定。

5.7 凝集度或松装密度

凝集度:≤60.0%。

松装密度:标称值由生产企业在企业标准中规定,允许偏差 $\leq 10\%$ 。

注:企业可根据需要,两个项目选择其中一个进行规定。

5.8 荷质比(模拟带电量)

产品的标称值由生产企业在企业标准中规定,允许偏差 $\leq 30\%$ 。

5.9 结块性

产品在 45 °C 条件下放置 24 h 后,无结块现象。

5.10 含水量

产品的含水量应小于 1.0%。

5.11 有害物质

5.11.1 污染物排放

产品在工作中排放的污染物应满足如下要求:

——总挥发性有机化合物 TVOC ≤ 23 mg/h;

——苯乙烯 ≤ 2.3 mg/h;

——粉尘 ≤ 4.0 mg/h。

5.11.2 重金属

产品中汞、镉、铅、六价铬等重金属的含量应符合 SJ/T 11363 规定的要求。

5.12 印品质量

印品的图像密度、底灰、层次、定影牢固度、密度不均匀性、平均色差、分辨力等应符合表 1 的要求。

表 1 印品图像质量要求

序号	项目名称	技术要求
1	色密度	青(C) ≥ 1.0 、品红(M) ≥ 1.0 、黄(Y) ≥ 0.9 、黑(K) ≥ 1.2
2	底灰	≤ 0.02 (反射密度计方法)或 ≤ 2.5 (白度仪方法)
3	密度不均匀性	青(C) $\leq 25\%$ 、品红(M) $\leq 25\%$ 、黄(Y) $\leq 25\%$ 、黑(K) $\leq 20\%$
4	层次/级	青(C) ≥ 7 、品红(M) ≥ 7 、黄(Y) ≥ 6 、黑(K) ≥ 7
5	分辨力/(线对/mm)	黑(K) ≥ 4.0
6	定影牢固度	$\geq 90\%$
7	平均色差 ΔE	≤ 12.0

5.13 耐久性

产品在规定的试验条件下,完成的印品张数不少于 2 000 页或使用的鼓粉盒标称页数的 75%,其印品质量应符合表 1 的规定。

5.14 环境适应性

产品在如下环境条件下使用,其印品质量应符合表 1 的规定。

低温低湿:温度 10 °C,相对湿度 20%。

高温高湿:温度 27 °C,相对湿度 80%,或温度 32 °C,相对湿度 60%。

5.15 混合性试验

产品在规定的试验条件下,进行混合试验,其印品质量应符合表 1 规定。原厂同机器型号产品不进行此项试验。

5.16 耗粉量或打印量

标称值由生产企业在企业标准中规定,耗粉量应小于等于标称值,打印量应大于等于标称量。

注:企业可根据需要,两个项目选择其中一个进行规定。

6 试验方法

6.1 试验条件

除对试验环境条件另有规定外,试验应在环境温度 18 °C~28 °C、相对湿度 40%~60%的室内进行。

6.2 耐运输、贮存环境试验

在 5.2 的试验条件下,按 JB/T 9444.2 和 JB/T 9444.4 规定的方法进行试验。

6.3 外观

目视检查。

6.4 粗粒

将 100 g 产品倒入网孔为 100 μm (140 目)的标准筛中振动通过,目视检查是否有大于 100 μm 的颗粒,将网孔为 75 μm (200 目)标准筛放置在吸尘器吸口上,开动吸尘器后,再将 100 g 产品对准吸口缓缓倒入筛中,一直吸到筛上无产品,再用手指轻轻压粗颗粒,尽可能吸净。将筛上的残留物用宽 15 mm 的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。

6.5 粒度分布

按 JB/T 8262.4 规定的方法测定。

6.6 熔融指数或软化点

6.6.1 熔融指数

按 JB/T 8392 规定的方法测定。

6.6.2 软化点

按附录 A 规定的方法测定。

6.7 凝集度

按 GB/T 21199—2007 中 5.5 规定的方法测定。

6.8 松装密度

按附录 B 规定的方法测定。

6.9 荷质比(模拟带电量)

按 JB/T 8262.2 规定的方法测定。

6.10 结块性

按 JB/T 8262.1 规定的方法测定。

6.11 含水量

按 JB/T 8262.3 规定的方法测定。

6.12 有害物质

6.12.1 污染物排放

TVOC、苯乙烯按附录 C 规定的方法进行测试。粉尘按附录 D 规定的方法进行测试。

6.12.2 重金属

按 SJ/T 11365 规定的方法测定。

6.13 印品质量

6.13.1 抽样

6.13.1.1 依据产品标注适用的机器型号选择试验样机,样机质量应满足相关产品质量标准要求。试验结束时,光导体和易损件都应在规定寿命内。

6.13.1.2 抽样时用 GB/T 28625 规定的综合版,其他时间采用运行试验版(消耗量电子版)打印样张。

6.13.1.3 产品装入整机后进行运行试验,按表 2 规定的抽样方法进行抽样和判定。

表 2 复印品抽样检查表

序号	试验项目	抽样时机	测试版	抽样次数	判别水平	样本抽取张	样本批张	不合格质量水平(RQL)	判定 Ac Re	检验项目
1	印品质量试验	复印 10 张运行试验版后	综合版	1	I	连续 10	—	10	0 1	定影牢固度
		定影牢固度取样后第一次抽样(复印运行试验版 300 张后)第二次抽样	综合版	2	I	连续 12 连续 12	2 次抽取的样品再随机编为 2 组(批)	10	0 2 1 2	色密度 底灰 层次 分辨力 密度不均匀性 平均色差

表 2 (续)

序号	试验项目	抽样时机	测试版	抽样次数	判别水平	样本抽取张	样本批张	不合格质量水平 (RQL)	判定 Ac Re	检验项目
2	低温低湿试验 高温高湿试验	复印 10 张运行试验版后	综合版	1	I	连续 10	—	10	0 1	定影牢固度
		定影牢固度取样后第一次抽样(复印运行试验版 300 张后)第二次抽样	综合版	2	I	连续 12 连续 12	2 次抽取的样品再随机编为 2 组(批)	10	0 2 1 2	色密度 底灰 分辨力
3	耐久性试验	印品质量抽样后,继续复印运行试验版,在 400 张、800 张、1 200 张、1 600 张、2 000 张或使用的鼓粉盒标称印量的 15%、30%、45%、60%、75% 时,分别抽取 5 张综合版样张	综合版	5	I	连续 5 连续 5 连续 5 连续 5 连续 5	5 次抽取的样品再随机编为 5 组(批)	10	# 2 # 2 0 2 0 2 2 3	色密度 底灰 层次 分辨力 密度不均匀性 平均色差
4	混合试验	复印 10 张运行试验版后	综合版	1	I	连续 10	—	10	0 1	定影牢固度
		连续复印运行试验版,在 400 张、800 张、1 200 张、1 600 张、2 000 张或使用的鼓粉盒标称印量的 15%、30%、45%、60%、75% 时,分别抽取 5 张综合版样张	综合版	5	I	连续 5 连续 5 连续 5 连续 5 连续 5	5 次抽取的样品再随机编为 5 组(批)	10	# 2 # 2 0 2 0 2 2 3	色密度 底灰 层次 分辨力 密度不均匀性 平均色差

6.13.2 印品检验

印品质量按照 GB/T 28626 规定的方法进行检验。

6.14 耐久性试验

按 6.13.1 的规定抽样检验合格后继续复印运行试验版,在 400 张、800 张、1 200 张、1 600 张、

2 000 张或标称印量的 15%、30%、45%、60%、75%时,分别复印 5 张综合版样张。按照表 2 规定编组检验色密度、底灰、层次、分辨力、密度不均匀性、平均色差等项目并判定。

6.15 环境适应性试验

6.15.1 低温低湿试验

产品在温度 10℃、相对湿度 20%的环境条件下保持 4 h 后开始试验。按表 2 规定的抽样方法进行抽样和判定。恢复时间不少于 12 h。

6.15.2 高温高湿试验

产品在温度 27℃、相对湿度 80%或温度 32℃、相对湿度 60%的环境条件下保持 4 h 后开始试验。按表 2 规定的抽样方法进行抽样和判定。恢复时间不少于 12 h。

6.15.3 环境适应性试验的异常处理

试验过程有异常时,若检查出是由试验机器的故障所致,排除故障后应再继续试验,并剔除抽取的异常复印品。

6.16 混合试验

6.16.1 在规定的试验条件下,将原机彩色墨粉与被测彩色墨粉按一定比例(具体比例由企业自定)进行混合(总质量为鼓粉盒标称的墨粉质量)后作为待测彩色墨粉。

6.16.2 准备未使用的原机制造商的彩色鼓粉盒各颜色一支,将原机彩色墨粉从各颜色的鼓粉盒中全部取出。把待测彩色墨粉按各自颜色再回装至原鼓粉盒,开始复印,按照表 2 的方法抽样和判定。

6.17 耗粉量

按附录 E 规定的方法测定。

6.18 打印量

按 ISO/IEC 19798 规定的方法进行测定。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验两类。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目

依据表 3 所示项目,由企业标准规定。

7.2.2 出厂检验的抽样及判定规则

按 GB/T 2828.1—2003 的规定,采用的接收质量限 AQL 应不大于 4.0,复印品的抽样检查按表 2 执行,产品的组批、检验水平、抽样方案及判定规则等由企业标准规定。

7.3 型式检验

7.3.1 检验条件

产品在下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品投产前的定型鉴定;
- b) 老产品转厂生产;
- c) 产品的工艺、材料、设备有重大改变,可能影响产品质量时;
- d) 停产一年以上再生产时。

7.3.2 型式检验项目

型式检验项目和不合格类别划分按表 3 规定,其中环境适应性试验、耐久性试验和有害物质试验只在 7.3.1a)、b)、c)时进行。

产品定型试验时,适用于不同品牌、不同系列的产品,应分别做印品质量检验。

表 3 检验项目表

检验项目			不合格分类			检验分类	
类别	序号	项目名称	A类	B类	C类	出厂检验	型式检验
包装与贮存	1	低温贮存			△		√
	2	湿热贮存			△		√
	3	包装及标志			△	√	√
理化性能	4	外观			△	√	√
	5	粗粒			△		√
	6	粒度分布			△		√
	7	熔融指数或软化点			△	√	√
	8	凝集度或松装密度			△		√
	9	荷质比			△	√	√
	10	结块性			△		√
印品品质	12	含水量			△		√
		色密度	△			√	√
		底灰		△		√	√
		层次		△		√	√
		定影牢固度		△		√	√
		密度不均匀性		△		√	√
		平均色差		△		√	√
环境适应性	13	低温低湿环境试验	分辨力		△		√
			色密度		△		√
			底灰		△		√
			定影牢固度		△		√

表 3 (续)

检验项目			不合格分类			检验分类	
类别	序号	项目名称	A类	B类	C类	出厂检验	型式检验
环境适应性	14	色密度		△			√
		底灰		△			√
		定影牢固度		△			√
		分辨力		△			√
有害物质检测	15	TVOC	△				√
		苯乙烯	△				√
		粉尘	△				√
	16	重金属	△				√
耐久性试验	17	色密度	△				√
		底灰		△			√
		层次		△			√
		密度不均匀性		△			√
		平均色差		△			√
		分辨力		△			√
混合试验	18	色密度	△				√
		底灰		△			√
		层次		△			√
		定影牢固度		△			√
		密度不均匀性		△			√
		平均色差		△			√
		分辨力		△			√
注：△—表示所属不合格类别。 √—表示试验项目。							

7.3.3 型式检验抽样及判定规则

7.3.3.1 从出厂检验合格的产品中随机抽取两个样本。每个样本的数量应满足所有检验项目测试的需要。

7.3.3.2 按 GB/T 2829—2002 的规定,采用一次抽样的方案,使用判别水平 I,不合格质量水平与判定数组见表 4。

表 4 型式检验判别

缺陷类型	不合格质量水平 RQL	样本数	判定数组	
			合格判定数	不合格判定数
A类	40	2	0	1
B类	80	2	1	2
C类	120	2	2	3

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志、包装

8.1.1 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适用方便的原则。外包装箱上应标明防潮、防热等标志。

8.1.2 每份包装应有产品合格证明。

8.1.3 包装上应用中文标示：

- a) 产品名称、型号、批号；
- b) 制造商名称或标志、地址；
- c) 采用的产品标准；
- d) 产品适用的机型；
- e) 制造日期或有效日期；
- f) 净含量。

注：进口商品按国家有关规定执行。

8.2 运输和贮存

8.2.1 带包装的产品不得与酸、碱、卤素及有机溶剂等化学药品一起运输和贮存。

8.2.2 带包装的产品应存放于无太阳光直射、通风良好的场所，贮存环境温度为 10℃~40℃，相对湿度低于 75%。

8.2.3 在符合上述贮存环境并且在未开封的条件下，自 8.1.3 标注的制造日期起，保质期为 12 个月或以上。

附 录 A
(规范性附录)
软化点试验方法

A.1 方法原理

墨粉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墨粉试样,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、自动测试控制装置及记录装置组成。

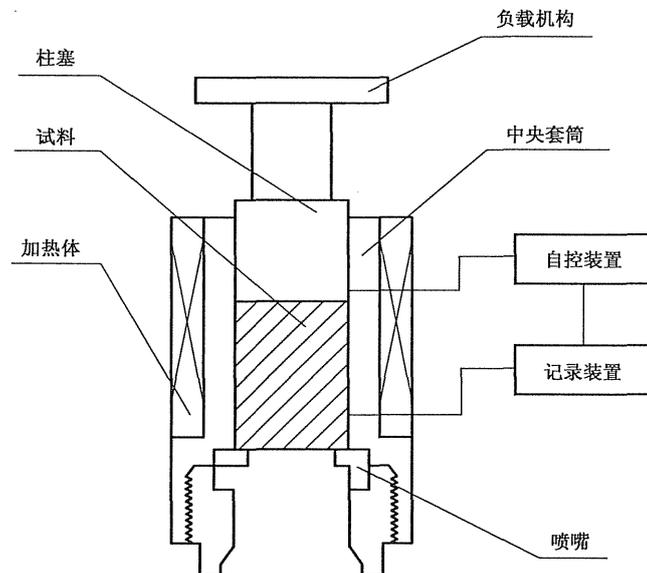


图 A.1 流变仪结构示意图

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

称取墨粉试样 1 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) 到达温度 160 ℃;
- 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) 柱塞头面积 1.0 cm²。

输入后并对其内容进行核对。

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 ℃,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,测定结果。

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。

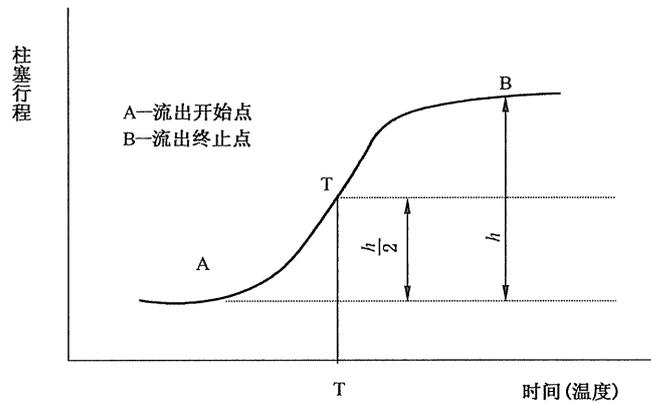


图 A.2 流出曲线示意图

对同一样品,取两份试样重复测量,取其算术平均值,报告数据精确到 0.1 ℃。两次测量值之差不得大于 1.0 ℃。

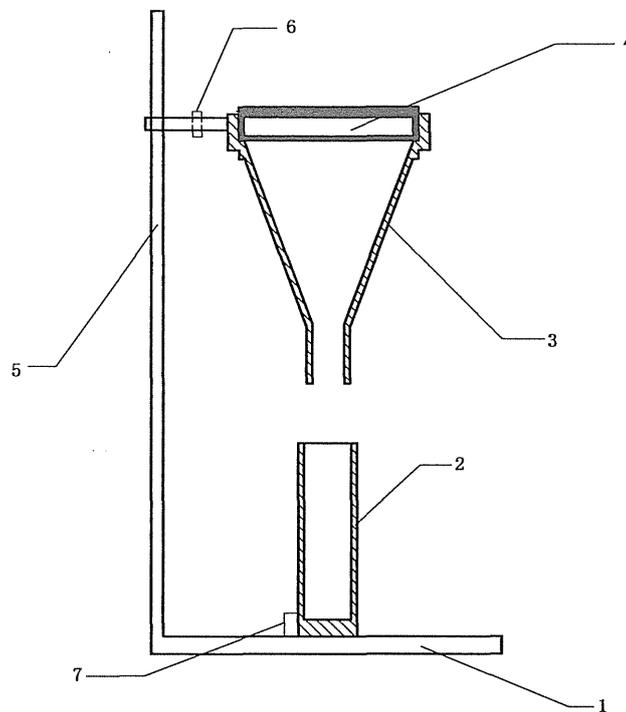
附录 B
(规范性附录)
松装密度试验方法

B.1 原理

墨粉从漏斗孔按一定高度自由落下并充满一个已知容积的量筒。在松装状态下,以单位体积墨粉的质量表示墨粉的松装密度。

B.2 试验装置**B.2.1 松装密度测试仪**

松装密度测试仪主要由孔径为 0.25 mm 的筛网、漏斗、25 mL 的量筒、底座、支架等组成。图 B.1 为仪器的示意图,图 B.2 为漏斗和量筒的结构图。仪器安装时要求漏斗放到漏斗支架上,在漏斗上方放置筛网,将量筒正对漏斗口放于底座上(定位块定位),保证量筒和漏斗同心,漏斗的底部距量筒顶部为 20 mm,试验时应保证松装密度测试仪水平装置(水准泡校准)。



说明:

1—底座;
2—量筒;
3—漏斗;
4—筛网;

5—支架;
6—水准泡;
7—定位块。

图 B.1 松装密度测试仪示意图

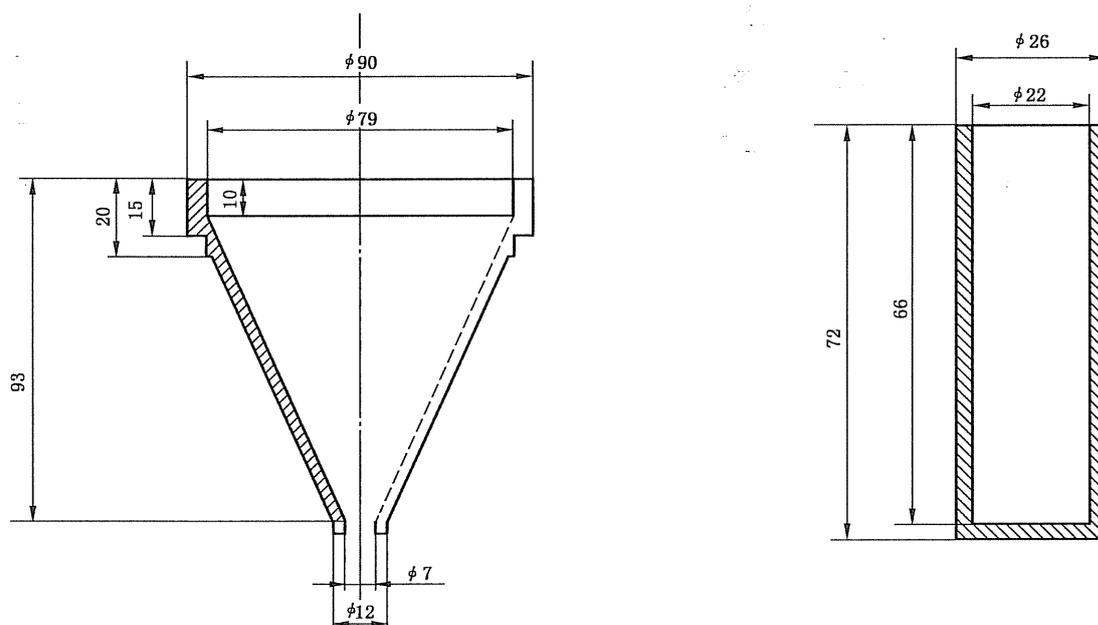


图 B.2 漏斗和量筒的结构图

B.2.2 毛刷:穗长大约 20 mm,宽度约 15 mm,毛稍偏硬些。

B.2.3 竹刀:一边为直边。

B.2.4 天平:感量 0.01 g。

B.2.5 取样匙:不锈钢材质。

B.3 取样

墨粉抽样总量不小于 100 mL,并将其分成 3 份,分别进行测量。

B.4 试验步骤

B.4.1 称量空量筒的质量。

B.4.2 水平放置松装密度测试仪。

B.4.3 用取样匙将样品放到筛网上,用毛刷均匀、轻轻地刷动样品,使其通过筛网落入量筒内,直到样品在量筒里堆满呈山锥状,并有样品溢出时,用竹刀刮去高于量筒口的样品,并将量筒外部清洁干净。

B.4.4 称量装满样品后量筒的质量。

B.4.5 清洁漏斗、筛网和量筒。

B.4.6 试验中应控制样品落下的速度,从样品开始落入量筒到装满量筒的时间应在 3 min~4 min 之间。

B.4.7 重复步骤 B.4.3~B.4.5,分别测量另两份样品。

B.5 试验结果的确定:

B.5.1 松装密度由下列公式计算:

$$\rho_0 = (m_1 - m_0) / 25$$

式中:

ρ_0 —— 松装密度,单位为克每毫升(g/mL);

m_0 —— 空量筒的质量,单位为克(g);

m_1 ——装满样品后量筒的质量,单位为克(g)。

B.5.2 取三份墨粉样品测量结果的算术平均值为测量结果值,精确到 0.01 g/mL。各次测量值与平均值之差不能大于 0.01 g/mL,否则重新进行测试。

附 录 C
(规范性附录)
TVOC、苯和苯乙烯的检验方法

C.1 试验条件

C.1.1 测试室

测试室应符合下列条件:

- a) 温度: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- b) 相对湿度: $50\% \pm 5\%$
- c) 空气交换速率:
测试室体积 $\leq 5\text{ m}^3$: $(1 \leq n \leq 5) \pm 5\%$;
测试室体积 $> 5\text{ m}^3$: $(1 \leq n \leq 2) \pm 5\%$;
- d) 测试室空白值:
当空气交换速率 $n = 1\text{ h}^{-1}$ 时的空白值应满足以下要求:
单独物质 $< 2\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^{-3}$
TVOC $< 20\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^{-3}$
- e) 测试室流速: $0.1\text{ m/s} \sim 0.3\text{ m/s}$;
- f) 测试室体积: $0.01 < V_{\text{EUT}}/V_{\text{K}} < 0.25$
 V_{EUT} : 测试标的的体积(EUT: 测试设备)
 V_{K} : 测试室的体积

C.1.2 仪器设备

仪器设备如下:

- a) 气相色谱仪(GC)或气质联用仪(GCMS);
- b) 热解吸分析仪;
- c) 大气采样器;
- d) 色度计;
- e) 功率计。

C.1.3 测试版

使用 ISO/IEC 28360:2007 的彩色样张。

C.1.4 试验用纸张

使用 A4 幅面 $60\text{ g}/\text{m}^2 \sim 80\text{ g}/\text{m}^2$ 普通复印纸。

C.1.5 产品设置

C.1.5.1 速度选用产品出厂的默认值。

C.1.5.2 产品的工作状态应设置为打印状态,没有打印功能的产品设置为复印状态。

C.1.6 产品及消耗材料的放置

产品及其使用的消耗材料应在测试前 1 d 放入测试室内。

C.2 试验步骤

C.2.1 准备阶段采样

按下列步骤进行：

产品处于关闭状态，将采样管同大气采样器连接，采样器设置流量为 0.1 L/min~0.2 L/min；

测试室空气交换速率设置为 $n=1\text{ h}^{-1}$ ；

接通产品电源开关，在 1 h 的准备阶段结束前 20 min 进行 TVOC 的采样，采样时间为 20 min。

采样结束后，立即将采样管两端密封。

采样前后应用流量计校准大气采样器的流量并记录，流量误差小于 5%。

C.2.2 打印和打印后阶段的采样

按下列步骤进行：

a) 更换采样管并同大气采样器连接，采样器设置流量不变；

b) 空气交换速率设定为 $n=1\text{ h}^{-1}\sim 5\text{ h}^{-1}$ (体积 $\leq 5\text{ m}^3$) 或 $n=1\text{ h}^{-1}\sim 2\text{ h}^{-1}$ (体积 $> 5\text{ m}^3$)；

c) 使用规定的测试版作原稿进行打印，应保证连续工作 10 min 以上；对于不能连续工作 10 min 以上的产品，应选用最大的连续工作时间进行打印。

继续采样至一次空气交换完成后结束。采样结束后，立即将采样管两端密封；

抽取彩色印品，用色度计测试其颜色值 L、a、b，并记录。

在测试过程中，应使用功率计对产品的运行状态进行监控。

C.3 样品分析

用热解析仪和气相色谱仪(GC)联用或气质联用仪(GCMS)对样品进行分析。

C.4 结果计算

C.4.1 准备阶段 VOC 排放率的计算

VOC 准备阶段的排放率(背景值)可根据操作前采集 20 min 样品浓度进行计算，使用公式(C.1)和(C.2)：

$$SER_B = C_B \times n_B \times V \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

SER_B ——准备阶段 VOC 排放率，单位为微克每小时($\mu\text{g}/\text{h}$)；

C_B ——准备阶段 VOC 浓度，单位为微克每立方米($\mu\text{g}/\text{m}^3$)；

n_B ——准备阶段采样的空气交换率，单位为每小时(h^{-1})；

V ——测试室的体积，单位为立方米(m^3)。

$$C_B = \frac{m_{\text{VOC-B}}}{V_p} \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

C_B ——准备阶段 VOC 浓度，单位为微克每立方米($\mu\text{g}/\text{m}^3$)；

$m_{\text{VOC-B}}$ ——准备阶段 VOC 采样质量，单位为微克(μg)；

V_p ——准备阶段 VOC 采样体积，单位为立方米(m^3)。

C.4.2 打印和打印后阶段的 VOC 排放率的计算

打印和打印后阶段的 VOC 排放率按公式(C.3)计算:

$$SER_{DN} = \frac{\frac{m_{VOC_{DN}}}{V_p} \times n_{DN}^2 \times V \times t_G - SER_B \times n_{DN} \times t_G}{n_{DN} \times t_D - e^{-n_{DN} \times (t_G - t_D)} + e^{-n_{DN} \times t_G}} \dots\dots\dots (C.3)$$

式中:

- SER_{DN}——打印和打印后阶段的 VOC 排放率,单位为微克每小时(μg/h);
- m_{VOC_{DN}}——打印和打印后阶段的 VOC 分析后的质量,单位为微克(μg);
- V_p——打印和打印后阶段的采样体积,单位为立方米(m³);
- n_{DN}——打印和打印后阶段的空气交换率,单位为每小时(h⁻¹);
- V——测试室的体积,单位为立方米(m³);
- t_G——打印和打印后阶段全部的取样时间,单位为小时(h);
- SER_B——准备阶段 VOC 排放率,单位为微克每小时(μg/h);
- t_D——打印阶段的工作时间,单位为小时(h)。

C.4.3 未识别 VOC 排放率的计算

用甲苯的响应系数计算未识别的 VOC 的浓度值,准备阶段的排放率按公式(C.1)和(C.2)计算,打印和打印后阶段的排放率按公式(C.3)计算。

C.4.4 TVOC 排放率的计算

C.4.4.1 TVOC 排放率包括保留时间介于正己烷到正十六烷之间的全部物质(包括已知和未知)的总和(SER_{DN}+SER_B)。

C.4.4.2 排放率小于下列数值的物质除外:

- 体积≤5 m³ 的测试室: SER_B 0.005 mg/h, SER_{DN} 0.05 mg/h。
- 体积>5 m³ 的测试室: SER_B 0.02 mg/h, SER_{DN} 0.2 mg/h。

C.4.5 苯乙烯的排放率的计算

采用 VOC 测量中苯乙烯的浓度值,准备阶段的排放率按公式(C.1)和(C.2)计算,打印和打印后阶段的排放率按公式(C.3)计算。

附 录 D
(规范性附录)
粉尘的检验方法

D.1 试验条件**D.1.1 测试室条件**

测试室应符合下列条件:

- a) 温度: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $50\% \pm 5\%$;
- c) 空气交换速率:
测试室体积 $\leq 5\text{ m}^3$: $(1 \leq n \leq 5) \pm 5\%$;
测试室体积 $> 5\text{ m}^3$: $(1 \leq n \leq 2) \pm 5\%$;
- d) 测试室空白值: 当空气交换速率 $n = 1\text{ h}^{-1}$ 时, 粉尘的空白值应 $< 10\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- e) 测试室流速: $0.1\text{ m/s} \sim 0.3\text{ m/s}$;
- f) 测试室体积: $0.01 < V_{\text{EUT}}/V_{\text{K}} < 0.25$
 V_{EUT} : 测试标的的体积(EUT: 测试设备);
 V_{K} : 测试室的体积。

D.1.2 仪器设备

仪器设备如下:

- a) 恒流量粉尘采样器(玻璃纤维过滤器);
- b) 精密电子分析天平。

D.1.3 测试版

使用 ISO/IEC 28360:2007 的彩色样张。

D.1.4 试验用纸张

应选用 A4 幅面 $60\text{ g}/\text{m}^2 \sim 80\text{ g}/\text{m}^2$ 普通复印纸。

D.1.5 产品设置

D.1.5.1 速度选用产品出厂的默认值。

D.1.5.2 产品的工作状态应设置为打印状态, 没有打印功能的产品设置为复印状态。

D.1.6 采样条件

D.1.6.1 采样点: 测试室中心位置。

D.1.6.2 取样体积速率: $\leq 80\%$ 测试室的空气交换速率。

D.1.7 产品及消耗材料的放置

产品及其使用的消耗材料应在测试前 1 d 放入测试室内。

D.2 试验步骤

D.2.1 过滤器的称量

使用电子天平称量并记录两个过滤器的质量,其中一个过滤器作为参照过滤器保存。

D.2.2 采样时机

粉尘的采样从打印阶段开始,直至完成四次空气交换后结束。

D.2.3 检验方法

按下列步骤进行:

- a) 接通粉尘采样器,进行参数设定;
 - b) 空气交换速率设定为 $n=1\text{ h}^{-1}\sim 5\text{ h}^{-1}$ (体积 $\leq 5\text{ m}^3$)或 $n=1\text{ h}^{-1}\sim 2\text{ h}^{-1}$ (体积 $> 5\text{ m}^3$);
 - c) 设定产品打印参数,使用规定的测试版作原稿进行打印工作 10 min 以上。
- 对于不能连续工作 10 min 的产品,应选用最大的连续工作时间进行打印工作。

D.2.4 样品称量

D.2.4.1 样品称量

使用电子天平分别称量参照过滤器的质量和采样后过滤器的质量。

D.2.4.2 样品湿度修正

采样的过滤器(湿度修正)中的绝对粉尘质量按公式(D.1)确定

$$m_{St} = (m_{MF-gross} - m_{MF-tare}) + (m_{RF-1} - m_{RF-2}) \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

- m_{St} ——称取的粉尘质量(湿度修正后的),单位为微克(μg);
- $m_{MF-gross}$ ——粉尘采样之后指定条件下的测量的过滤器的质量,单位为微克(μg);
- $m_{MF-tare}$ ——粉尘采样之前指定条件下的测量的过滤器的质量,单位为微克(μg);
- m_{RF-1} ——粉尘采样之前指定条件下与参与测量的过滤器同时称量的参照过滤器的质量,单位为微克(μg);
- m_{RF-2} ——粉尘采样之后指定条件下与参与测量的过滤器同时称量的参照过滤器的质量,单位为微克(μg)。

D.3 粉尘浓度和排放率的计算

粉尘浓度和排放率分别按公式(D.3)和(D.2)计算:

$$SER_{ust} = \frac{m_{St} \times n \times V \times t_G}{V_p \times t_D} \dots\dots\dots (D.2)$$

式中:

- SER_{ust} ——粉尘排放率,单位为微克每小时($\mu\text{g/h}$);
- m_{St} ——称取的粉尘质量(湿度修正后的),单位为微克(μg);
- n ——空气交换速率,单位为每小时(h^{-1});
- V ——测试室的体积,单位为立方米(m^3);
- t_G ——取样的全部时间,单位为小时(h);

V_p ——通过玻璃纤维滤纸的体积,单位为立方米(m^3);
 t_D ——全部的打印或复印时间,单位为小时(h)。

$$C_{St} = \frac{m_{St}}{V_p} \dots\dots\dots (D.3)$$

式中:

C_{St} ——测试室的粉尘浓度,单位为微克每立方米($\mu g/m^3$);
 m_{St} ——称取的粉尘质量(湿度修正后的),单位为微克(μg);
 V_p ——通过玻璃纤维滤纸的体积,单位为立方米(m^3)。

附录 E
(规范性附录)
耗粉量试验方法

E.1 原理

青(C)、品红(M)、黄(Y)、黑(K)四色墨粉成像的彩色复印(包括多功能)设备在正常工作条件下,对标准原稿进行一定数量的打印,用质量称量法,测量并计算每张打印样张消耗彩色墨粉的质量。

E.2 试验仪器和试样

E.2.1 精密天平:感量不小于 0.01 g。

E.2.2 实验样机:具有打印功能的彩色复印(包括多功能)设备,样机应满足相关产品质量要求并适用于被测彩色墨粉。

E.2.3 测试版:两个耗粉量测试文件,文件 1 适用于安装 PS 驱动的样机,文件 2 适用于安装非 PS 驱动的样机。两个耗粉量文件均为 PDF 格式,青(C)、品红(M)、黄(Y)、黑(K)四色的面积覆盖率每色约为 5%,文件可从网站 <http://www.tcl47.com.cn> 下载。图 E.1 为测试版图样。

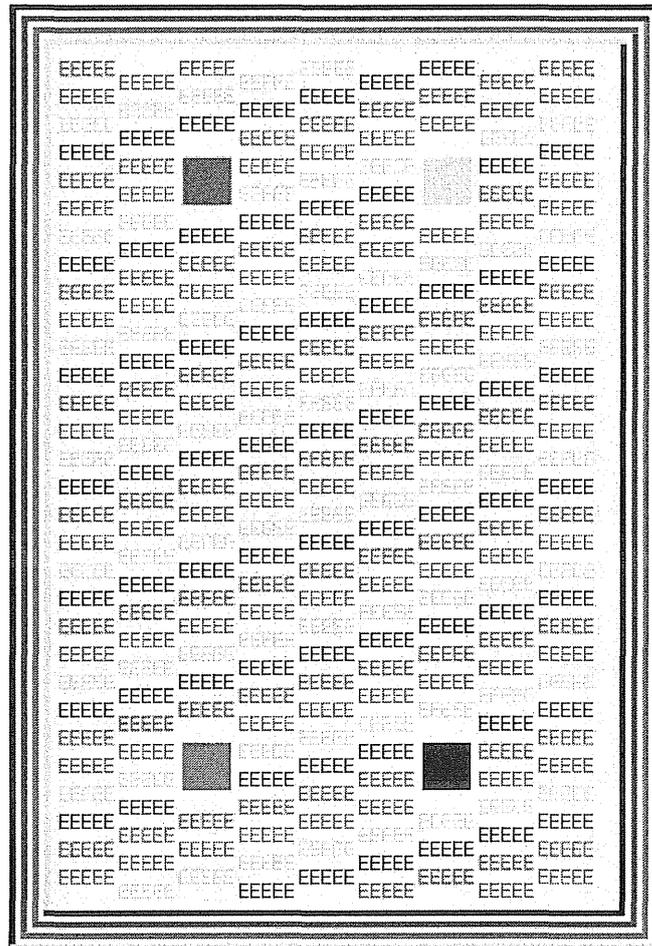


图 E.1 测试版图样

E.2.4 复印用纸:70 g/m²~80 g/m² 的 A4 幅面复印纸。

E.3 试验环境条件

温度:23 °C±2 °C;

相对湿度:40%~60%。

E.4 试验步骤

E.4.1 样机设置

样机设置如下:

- a) 如果样机提供 PS 驱动程序,安装 PS 打印驱动,否则安装其他的打印驱动;
- b) 与图像和打印质量有关的所有设置为样机的出厂状态以及驱动安装的缺省状态;
- c) 不应选择省墨状态,应关闭自动打印媒介检测功能(包括打印机、打印驱动);
- d) 应关闭所有页面尺寸的修改设置(包括打印机、打印驱动、Adobe Reader);
- e) 安装 PS 驱动的打印机,如果打印机具有能设置为 CMYK 色处理模式,关闭色校正的功能,应执行该设置;
- f) 使用 Adobe Reader 应用软件打印耗粉量测试文件。安装 PS 打印驱动时,使用耗粉量测试文件 1,其他使用耗粉量测试文件 2。

注:推荐使用最新版本的 Adobe Reader 软件。

E.4.2 试验前准备

将足够的彩色墨粉装入样机中,打印适量的测试版样张,使机器达到稳定的测试状态。

注:新装的墨粉开始打印时,上粉量不是很稳定,需先打印适量的测试版使机器稳定,建议打印不少于 200 张。

E.4.3 试验过程

开始前,从样机中取出青(C)、品红(M)、黄(Y)、黑(K)4 个鼓粉盒或墨粉盒进行称量,其质量为 MC1、MM1、MY1、MK1,然后将鼓粉盒或墨粉盒装入样机中,连续打印 N 张后停机,然后取出鼓粉盒或墨粉盒称量,其质量为 MC2、MM2、MY2、MK2。

测试样机为鼓粉分离结构时,测试张数 N 为 1 000 张。测试样机为鼓粉一体结构时,测试张数 N 为 300 张。

E.5 试验结果计算

试验结果可按每张测试版消耗的墨粉量(单位为克每张)或按单位墨粉(如 100 g)可打印的张数(单位为张每 100 g)计算。

每张测试版消耗的墨粉量按公式(E.1)~(E.4)进行计算,结果保留小数点后两位,单位为克每张。

$$S_c = \frac{MC1 - MC2}{N} \dots\dots\dots (E.1)$$

$$S_m = \frac{MM1 - MM2}{N} \dots\dots\dots (E.2)$$

$$S_y = \frac{MY1 - MY2}{N} \dots\dots\dots (E.3)$$

$$S_k = \frac{MK1 - MK2}{N} \dots\dots\dots(E. 4)$$

式中：S_c、S_m、S_y、S_k 分别为青(C)色、品红(M)色、黄(Y)色、黑(K)色墨粉的耗粉量每 100 g 墨粉可打印的测试版张数按公式(E. 5)~(E. 8)进行计算,结果保留整数,单位为张。

$$N_c = \frac{100 \times N}{MC1 - MC2} \dots\dots\dots(E. 5)$$

$$N_m = \frac{100 \times N}{MM1 - MM2} \dots\dots\dots(E. 6)$$

$$N_y = \frac{100 \times N}{MY1 - MY2} \dots\dots\dots(E. 7)$$

$$N_k = \frac{100 \times N}{MK1 - MK2} \dots\dots\dots(E. 8)$$

式中：N_c、N_m、N_y、N_k 分别为 100 g 青(C)色、品红(M)色、黄(Y)色、黑(K)色墨粉可打印的测试版张数。

E. 6 耗粉量的报告值

耗粉量可采用每张测试版消耗的墨粉量(单位为克每张)或每 100 g 墨粉可打印的张数(单位为页每百克)标称,标称耗粉量时应注明测试版、机器型号及鼓粉盒型号。测试报告中应同时注明使用的测试版、驱动程序、应用软件、机器型号、鼓粉盒型号等信息。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
干式物理法(粉碎法)彩色墨粉
GB/T 29300—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

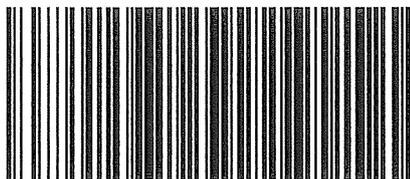
*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 47 千字
2013年5月第一版 2013年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-46839

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)68510107



GB/T 29300-2012