



中华人民共和国国家标准

GB/T 14853.6—2013
代替 GB/T 14853.6—2002

橡胶用造粒炭黑 第 6 部分：单个颗粒破碎强度的测定

Rubber compounding ingredients—Pelletized carbon black—
Part 6: Determination of individual pellet crushing strength

(ISO 8942:2010, Rubber compounding ingredients—Carbon black—
Determination of individual pellet crushing strength, MOD)

2013-12-31 发布

2014-09-01 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

前 言

GB/T 14853《橡胶用造粒炭黑》分为五个部分：

- 第1部分：倾注密度的测定；
- 第2部分：细粉含量和粒子磨损量的测定；
- 第4部分：堆积强度的测定；
- 第5部分：颗粒尺寸分布的测定；
- 第6部分：单个颗粒破碎强度的测定。

本部分为 GB/T 14853 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 14853.6—2002《橡胶用造粒炭黑单个粒子破碎强度的测定》，与 GB/T 14853.6—2002 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准名称；
- 增加了“定义与术语”(见第 3 章)；
- 增加了“方法提要”(见第 4 章)；
- 增加了用“自动颗粒强度试验仪”测试颗粒强度的方法“A 法”(见第 7 章)；
- 增加了资料性附录 A。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 8942:2010《橡胶添加剂 炭黑 单个颗粒破碎强度的测定》。

本部分与 ISO 8942:2010 相比在结构上有较多调整，附录 A 中列出了本部分与 ISO 8942:2010 的章条编号对照一览表。

本部分与 ISO 8942:2010 相比存在技术性差异，技术性差异及其原因如下：

- 修改了标准名称；
- 删除了 ISO 8942:2010 中所规定的选取 1 mm 的颗粒尺寸进行测试，以提高标准的可操作性（见 ISO 8942:2010 的第 1 章、第 4 章、6.1.4）；
- 增加了规范性引用文件的导语，并引用了与 ISO 565、ASTM D 1511 标准无对应关系的我国标准，同时增加了 GB 3778，以符合我国国情（见第 2 章）；
- 删除了“自动颗粒强度测定仪仪器的描述”以及“用自动颗粒强度测定仪测试颗粒强度的描述”，该过程在方法 A 中有详细描述（见 ISO 8942:2010 的 6.1.2、6.3.2）；
- 删除了精密度的具体描述，保留了对精密度的规定（见 ISO 8942:2010 附录 A，本版第 10 章）。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会炭黑分技术委员会(SAC/TC 35/SC 5)归口。

本部分负责起草单位：中橡集团炭黑工业研究设计院、山东耐斯特炭黑有限公司。

本部分主要起草人：聂素青、刘健、张建民。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 14853.6—1993、GB/T 14853.6—2002。

橡胶用造粒炭黑

第6部分：单个颗粒破碎强度的测定

1 范围

GB/T 14853 的本部分规定了橡胶用造粒炭黑单个颗粒破碎强度的试验方法(A法和B法)。
本部分适用于各类橡胶用造粒炭黑单个颗粒破碎强度的测定。

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 3778 橡胶用炭黑

GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分:金属丝编织网试验筛(GB/T 6003.1—2012, ISO 3310-1:2000, MOD)

GB/T 14853.5 橡胶用造粒炭黑 第5部分:颗粒尺寸分布的测定(GB/T 14853.5—2013, ISO 8511:2011, MOD)

3 术语和定义

3.1

单个颗粒破碎强度 individual pellet crushing strength

在规定条件下破碎一个炭黑颗粒所需要的力。

4 方法提要

使用试验筛筛分出规定尺寸的部分颗粒。每次选取一个颗粒放置在两个可施加力的平板之间进行测定,记录当颗粒破碎时所施加的力。

5 采样

按 GB 3778 的规定进行采样。

6 试验颗粒的选择

6.1 通过样品缩分器分离足够量的炭黑,获得大约 100 g 有代表性的样品。

6.2 从底部到顶部依次序叠放筛组:底部接收盘、 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.4\text{ mm}$ 和 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.7\text{ mm}$ 。

6.3 将试样移入 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.7\text{ mm}$ 试验筛中,盖好筛盖,将该筛组放置到振筛机中。开最小功率档振筛 60^{+10}_0 s ,避免颗粒破碎。

6.4 从振筛机上取下筛组。从保留在 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.4\text{ mm}$ 试验筛上的炭黑中选择最接近球状的颗粒。

注：这些最接近球状的颗粒可以通过一个专门的盘来挑选。倾注大约 2 g 颗粒于选择盘的宽端，轻微地倾斜选择盘使最接近球状的颗粒滚动到窄的一端。收集这些最接近球状的颗粒用于测试。

6.5 通常采用 20 个颗粒进行试验，经客户和供应厂商同意，要求得到一个更精确的值可采用 50 个或 100 个颗粒试验。必要时使用的颗粒数由顾客和供应商之间协商一致。

6.6 下述确定的可接受的颗粒直径范围，是建立在排除了仪器的波动和非球状颗粒所引起的最低数值的直径范围。

6.6.1 1.4 mm/1.7 mm 部分颗粒。

6.6.2 1.0 mm/1.18 mm 部分颗粒。

7 A 法

7.1 试验方法概要

炭黑试样通过两个筛子分离出颗粒尺寸相同的部分炭黑颗粒，从该部分颗粒中选出最接近球状的颗粒并置于试验仪中。带有测力传感器的压板压在单个颗粒上以测量力值，压力施加于颗粒上可造成颗粒破碎并伴随应力骤减，或只是颗粒被压扁。颗粒破碎时的最大应力降低 3 cN 的力值或颗粒被压扁至原来的 90% 时所需的最大力值中，优先出现的力值即为单个颗粒破碎强度。

7.2 仪器设备

7.2.1 自动颗粒强度试验仪，力的测量精度 $\pm 2\text{ cN}$ ，直径测量精度 $\pm 0.1\text{ mm}$ 或力的相对测量精度 $\pm 0.5\text{ cN}$ ，直径相对测量精度 $\pm 0.02\text{ mm}$ 。并包括下述的重要部件和特性。

7.2.1.1 炭黑颗粒以自动的方式放置在可动压板上，以移动颗粒以最小的力与第二块板接触。通常一块平板上装有测力装置。检测到接触的力不应该超过 2 cN。

7.2.1.2 可恒速施压。

7.2.1.3 可输送颗粒，以使施加压力时颗粒的位移最小。

7.2.1.4 测量单个颗粒直径的方式是测量在施力的轴线方向的尺寸。

7.2.1.5 一个控制装置，用以控制设备完成包括在受控状态下颗粒的压碎，初始直径和破碎力确定结果值的测量和贮存，压盘表面碎屑的清理和下一个测试准备的整个测试周期的循环。

7.2.1.6 一个用于确定单次测试终点的运算判别系统，它是将颗粒直径减小到特定值时的力值与从测量得到的压碎时最大力减少一个规定力时的力值相比较，在这二者中的任何一个情况首先出现时所对应的最大力值作为终点力值。

7.2.1.7 一个按照第 11 章中 (g) 所要求的计算规定颗粒数值的程序。

7.2.1.8 用以标识、检查、打印并能将数据储存的计算机。

7.2.2 机械振筛机，符合 GB/T 14853.5 试验方法要求。

7.2.3 试验筛， $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.4\text{ mm}$ 和 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.7\text{ mm}$ ，符合 GB/T 6003.1，用于炭黑的分离，能分离出用于测试的部分 1.4 mm/1.7 mm 的颗粒。对于被保留在 1.4 mm 试验筛中非常少的炭黑，例如乙炔炭黑、热裂炭黑，可使用 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.18\text{ mm}$ 和 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.0\text{ mm}$ 的试验筛。

注：仪器程序默认的试验颗粒尺寸是 1.4 mm/1.7 mm 的颗粒。如果想测试其他颗粒尺寸，可通过仪器计算机软件菜单来设定。

7.2.4 底部接收盘和筛盖。

7.2.5 样品所分器。

7.2.6 专门的小球选择盘(浅的槽形盒),平坦并大约长 300 mm。

7.3 校准

7.3.1 按照制造厂的说明书校准压力和测量直径。

7.3.2 测试仪参数:

7.3.2.1 破碎直径,0.90 mm。颗粒直径减少到初始直径的 90%时,是两种终点判断方法中的一种方法。

7.3.2.2 下降的力,从观测到的最大的力值减少 3 cN 时,是另一种终点判断的方法。

7.3.2.3 压碎期间的柱塞运动速率,0.125 mm/s。

7.4 试验步骤

按仪器操作说明书中的说明进行测试。

8 B 法

8.1 仪器设备

8.1.1 颗粒强度手动测定仪,要求能在恒速下施加力并测量当颗粒破碎时的力值。设备应具有以下特性:

- 有两个在整个试验过程中都能始终保持水平状态的平行平板(一个底板和一个施加力的金属板);
- 能在恒速下施加力,速度为 5 cN/s~25 cN/s;
- 测量力值的精度为 1 cN;
- 可利用砝码或者测量力的仪器来校准设备,要求校正设备的精度高于试验仪器的精度;
- 为了防止试验开始之前颗粒翻滚或发生位移,底板和施力板应固定好。

8.1.2 机械振筛机,符合 GB/T 14853.5 试验方法要求。

8.1.3 试验筛, $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.4\text{ mm}$ 和 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.7\text{ mm}$,符合 GB/T 6003.1,用于炭黑的分离。对于被保留在 1.4 mm 试验筛中非常少的炭黑,例如乙炔炭黑、热裂炭黑,可使用 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.18\text{ mm}$ 和 $\phi 200\text{ mm} \times 25\text{ mm}/1.0\text{ mm}$ 的试验筛。

8.1.4 底部接收盘。

8.1.5 筛盖。

8.1.6 样品缩分器。

8.1.7 浅槽,如长约 300 mm 的一个盘。

8.2 步骤

8.2.1 选择一个颗粒,用一个软刷,将颗粒置于底板的中心,刚好在施力板的下端(8.1.1)。

8.2.2 小心地将施力板移至刚好与颗粒接触,应避免测试软颗粒时刚一接触就过早地破碎。

8.2.3 以 25 cN/s 恒速施加力,直到颗粒破碎。记录所需的力。

8.2.4 清理底板和施力板。

8.2.5 重复 8.2.1~8.2.4 的操作,直到测试完 20 个(或 50 个或 100 个)颗粒。

9 计算和结果表达式

9.1 计算和报告 7.4 或 8.2 记录的力的平均值,单位为厘牛顿(cN)。7.4 或 8.2 记录的力的最大值,单

位为厘牛顿(cN)。

9.2 当测试 50 个或 100 个颗粒时,还需报告以下内容,以厘牛顿(cN)到整数:

- 7.4 或 8.2 记录的最高 5 个颗粒的平均值;
- 7.4 或 8.2 记录的最高试验值的 10% 的平均值。

10 精密度

10.1 重复性

A 法,两次试验结果之差不得超过平均值的 5%;B 法,两次试验结果之差不得超过平均值的 18.1%。

10.2 再现性

A 法,两次试验结果之差不得超过平均值的 14%;B 法,两次试验结果之差不得超过平均值的 30.9%。

11 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 试验依据的标准编号;
- b) 样品的类型和标志;
- c) 使用方法(A 法或 B 法);
- d) 使用的试验筛装置的详细资料;
- e) 选择颗粒的筛子尺寸;
- f) 试验颗粒的数量;
- g) 如果采用 A 法,报告颗粒破碎强度的平均值。平均值精确到厘牛顿。必要时使用的颗粒数(试验 50 个或更多个颗粒)由客户与供应商之间协商,报告 5 个破碎强度最高的颗粒的平均值,或所测试试验值的平均值 $x\%$ (通常取平均值的 10%),可以四舍五入到整数报告到厘牛顿(cN);
- h) 如果采用 B 法,按照 9.1 报告颗粒破碎强度的平均值和单个颗粒强度的最大值;
- i) 如果另有要求(9.2),报告其他破碎强度值;
- j) 报告试验过程的偏离现象和影响结果的情况;
- k) 试验日期。

附 录 A
(资料性附录)

本部分章条编号与 ISO 8942:2010 章条编号对照

表 A.1 给出了本部分章条编号与 ISO 8942:2010 章条编号对照一览表。

表 A.1 本部分章条编号与 ISO 8942:2010 章条编号对照

本部分章条编号	对应的国际标准章条编号
	ISO 8942:2010
1	1
2	2
3	3
—	4
5	—
5,6,8 注 3	—
5	6.2.1
6	6.2.2~6.2.5
8.1	6.1
8.2	6.3
9	6.4
10	附录 A
11	7

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
橡胶用造粒炭黑
第 6 部分:单个颗粒破碎强度的测定
GB/T 14853.6—2013

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.gbl68.cn

服务热线:400-168-0010

010-68522006

2014 年 7 月第一版

*

书号:155066·1-49149

版权专有 侵权必究



GB/T 14853.6—2013