

ICS 76.160.10

D 23

备案号: 21245-2007

# DL

## 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1038 — 2007

代替 SD 328 — 1989

### 煤的可磨性指数测定方法 (VTI 法)

Determination of coefficient of coal grindability (VTI method)



2007-07-20 发布

2007-12-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

煤质分析整体解决方案专家 【鹤壁市创新仪器仪表有限公司 电话: 0392-2622800】

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 方法提要.....	1
4 仪器设备.....	1
5 煤样的采取.....	2
6 煤样的制备.....	2
7 仪器设备准备.....	2
8 测定步骤.....	2
9 试验结果计算.....	3
10 方法精密度.....	3
附录 A（规范性附录） 标准曲线的绘制.....	4

## 前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于下达 2004 年行业标准项目计划的通知》（发改办工业[2004] 872 号文）的安排，对 SD 328—1989 进行修订的。

煤的可磨性指数（ $K_{VTI}$ ）是动力用煤的重要特性指标。它是磨煤机设计和预测磨煤机出力的不可缺少的数据。

本标准参考了 GOST 15489.1—1993《褐煤、烟煤、无烟煤和可燃性油页岩：VTI 可磨性指数的测定方法（俄文版）》。

本标准与 SD 328—1989 相比，主要变化如下：

- 将标准名称进一步明确为：煤的可磨性指数测定方法（VTI 法），与国标 GB/T 2565—1998《煤的可磨性指数测定方法（哈德格罗夫法）》相一致；
- 将测定用仪器的重要设计参数在标准中明确、规范，而非特定某种型号的仪器；
- 简化、删除试验过程中关于仪器使用方法部分的内容，而推荐按仪器使用说明书进行操作；
- 增加试验前准备仪器设备的内容；
- 更改试样干燥方法；
- 取消研磨后的试样在振筛过程中刷扫筛底的操作；
- 更改振筛时间为 15min；
- 删除可磨性指数计算公式，而只采用标准曲线求取的方法；
- 将试验筛校核过程与试验过程合并；
- 精密度改为（重复性限 4%、再现性临界差 5%）；
- 在附录中增加标准曲线的绘制方法（仪器标定方法）。

本标准自实施之日起，代替 SD 328—1989。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电厂化学标准化技术委员会归口并解释。

本标准起草单位：西安热工研究院有限公司。

本标准主要起草人：杜晓光、马筠、吴颖庆、刘立新。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心（北京市白广路二条一号，100761）。

## 煤的可磨性指数测定方法 (VTI 法)

### 1 范围

本标准规定了煤的 VTI 可磨性指数的测定方法。

本标准适用于褐煤、烟煤、无烟煤及油页岩的 VTI 可磨性指数的测定。

### 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 474 煤样的制备方法

GB/T 475 商品煤采取方法

GB/T 6003.1 金属丝编制网试验筛

GB/T 19494 煤炭机械化采样

### 3 方法提要

将一定粒度范围和质量的煤样经 VTI 可磨性测定仪研磨，对研磨后的煤样在规定的条件下进行筛分分析，根据筛上物的质量分率由标准煤样绘制的标准图上查得 VTI 可磨性指数。

### 4 仪器设备

#### 4.1 VTI 可磨性测定仪 (见图 1)

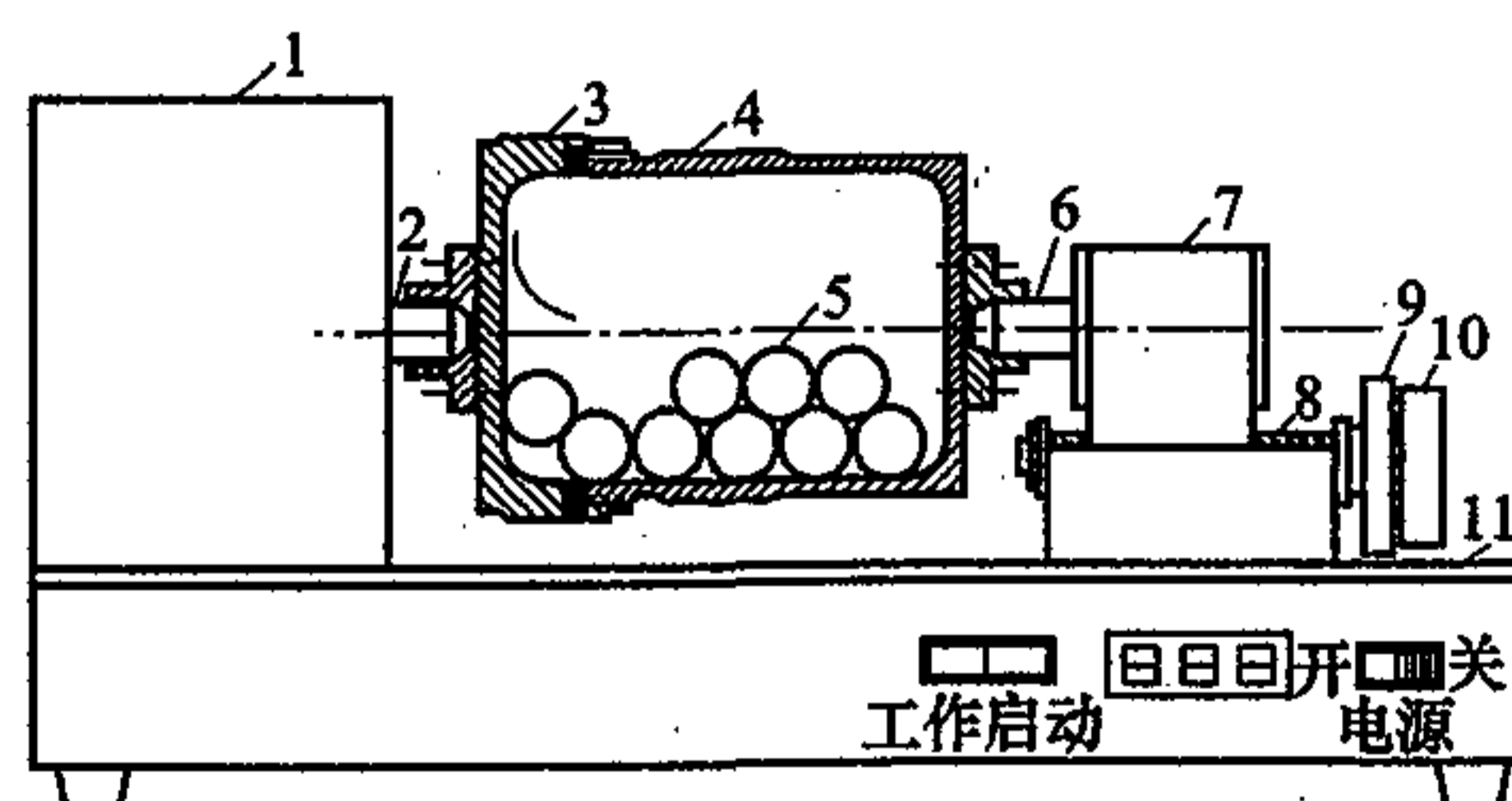
滚筒：钢材材质为 20Cr17Ni2 不锈钢，内径 $\phi 115$ ，高度 148mm，容积  $0.0015\text{m}^3$ 。

电动机：不低于 0.5kW。

涡轮减速仪：转速 90r/min。

计时器：控制时间为  $6\text{min} \pm 0.04\text{min}$ 。

钢球：直径为  $25\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，材质硬度不低于 HB400，试验用钢球总质量为  $4\text{kg} \pm 0.035\text{kg}$ 。



1—齿轮减速器；2—固定传动头；3—滚筒盖；4—滚筒体；5—钢球；6—移动传动头；  
7—进退装置；8—螺杆；9—锁紧手轮；10—进退手轮；11—底板

图 1 VTI 可磨性测定仪

#### 4.2 电子天平

分辨率 0.001g。

#### 4.3 工业天平

分辨率 1g。

#### 4.4 对辊式破碎机

出料粒度范围可调：0mm~6mm。

#### 4.5 颚式破碎机

出料粒度范围可调：10mm~13mm。

#### 4.6 槽式二分器

一套四只，格槽宽度分别为 30, 20, 10, 6mm，分别适用于粒度为 15mm~10mm, 10mm~6mm, 6mm~3mm, <3mm 煤样的缩分。

#### 4.7 振筛机

匹配筛具直径： $\phi 200$ ，回转半径：12.5mm，摇动频率 221 次/min，振击频率 149 次/min。

#### 4.8 试验筛

直径为 200mm 的金属网孔试验筛（GB/T 6003.1 金属丝编制网试验筛），孔径为 3.15, 1.25, 0.200, 0.140, 0.125, 0.090mm，并配有筛盖和筛底。

#### 4.9 鼓风干燥箱

温度可升至 150℃，能控制温度为 50℃ $\pm$ 5℃。

#### 4.10 试验小工具

包括小铲、软毛刷、方形浅盘、盛样瓶、10 倍~20 倍放大镜等。

### 5 煤样的采取

按照 GB/T 475 或 GB/T 19494 中规定进行采取。

### 6 煤样的制备

6.1 按照 GB/T 474 及 GB/T 19494 中规定的逐级破碎的原则，先用颚式破碎机对煤样进行破碎，至粒径不大于 13mm，使用相应的二分器缩分出不少于 15kg，之后将煤样用对辊式破碎机分两步进行破碎：第一步将辊间尺寸调至 6mm 后对煤样进行破碎，至煤样全部通过 6mm 试验筛后缩分出不少于 3.75kg；第二步将辊间尺寸调至 3.5mm 后对煤样进行破碎，至煤样全部通过 3.15mm 试验筛后缩分出 1kg。然后将煤样放入 1.25mm 试验筛上过筛，获得 3.15mm~1.25mm 的可磨性试样。若煤样湿而影响过筛，在破碎前应进行干燥。

6.2 将上述煤样缩分出约 400g，置于方形浅盘中（煤层厚度不大于 10mm），在温度为 50℃ $\pm$ 5℃的鼓风干燥箱中干燥约 3h~5h，期间至少应搅拌 4 次。

6.3 取出盛有煤样的方形浅盘，在室温下放置约 20h，在 16, 18, 20h 时分别称量煤样，直至质量变化不超过 0.3%。

6.4 将干燥煤样缩分至约 200g，余下的煤样装入磨口瓶内保存，供作检查性试验之用。

6.5 将缩分出的 200g 煤样置于 1.25mm 试验筛上，在振筛机上振筛 5min，将筛上的煤样缩分为两份煤样，每份约 50g。剩余煤样放入磨口玻璃瓶中保存以备再次使用。

### 7 仪器设备准备

7.1 试验前应将圆筒内部、盖子和钢球清扫干净。

7.2 新钢球在使用前须在圆筒中滚动 1h 以上以去掉个别细小的不平滑之处。

7.3 试验筛应用放大镜进行仔细检查，以确定网孔完好及无堵塞现象。

7.4 试验筛使用次数超过 50 次，应用苯与酒精混合溶液（1+1）进行清洗或用超声波清洗。

7.5 VTI 可磨性测定仪应定期使用标准煤样绘制标准曲线（见附录 A）。

### 8 测定步骤

8.1 将钢球 4kg $\pm$ 0.035kg 装入滚筒中，而后装入试样 50g $\pm$ 0.01g，盖好筒盖，将滚筒安装在仪器的转

动轴上，用锁紧手轮锁住。

8.2 打开仪器电源开关，按下清零键，确保指示器指示“000”。盖好滚筒外罩，按下工作键，仪器开始工作，直至指示器显示转动到 $(540 \pm 4)$ 转时自动停机。

8.3 放松锁紧螺母，移动进退装置，取下滚筒，置于滚筒座上。打开滚筒盖，将煤样连同钢球倒入下面铺有盛样纸（如硫酸纸）的保护筛上（此过程可分为两次以上进行），然后用软毛刷仔细清扫滚筒盖、钢球及保护筛上的煤样至盛样纸上，最后将煤样移入烧杯中，操作中应尽量减少煤样损失。

8.4 将研磨后的煤样放于按筛孔上大下小顺序叠放的试验筛（孔径依次为 0.200, 0.140, 0.125, 0.090mm）最上面的试验筛中，并连同煤样、试验筛一同放入振筛机中开始振筛。

8.5 振动 15min 后，取出每个试验筛中的煤样进行称量并记录，称准到 0.001g。

8.6 操作中应尽量减少煤样损失。计算振筛后的煤样总质量，损失应不超过总质量的 2%，否则本次试验作废。

8.7 检查筛上物质量百分数与试验筛孔径的对数线性相关性，其相关系数  $r$  应不小于 0.99，否则应检查试验筛及试验过程，直至找出原因并修复。

8.8 按本标准 8.1~8.7 步骤进行煤样的第二次试验。

## 9 试验结果计算

### 9.1 试验筛校核计算

9.1.1 每个孔径筛上煤样质量百分数按式 (1) 计算：

$$F_n = 2m_n \quad (1)$$

式中：

$n$ ——筛孔径，分别为 0.200, 0.140, 0.125, 0.090mm；

$m_n$ ——相应孔径筛上的煤样质量，g；

$F_n$ ——相应孔径筛上的煤样质量所占全部煤样质量分率，%。

9.1.2 不同孔径筛上物质量分率计算公式如下：

$$R_{200} = F_{200} \quad (2)$$

$$R_{140} = F_{140} + F_{200} \quad (3)$$

$$R_{125} = F_{125} + F_{140} + F_{200} \quad (4)$$

$$R_{90} = F_{90} + F_{125} + F_{140} + F_{200} \quad (5)$$

9.1.3 根据以上结果计算筛孔径  $n$  为 90, 125, 140, 200 $\mu\text{m}$  时的  $\lg \ln \left( \frac{100}{R_n} \right)$  及  $\lg n$ ，求其相关系数  $r$ 。

### 9.2 可磨性指数确定

根据式 (5) 计算出两次 90 $\mu\text{m}$  筛上物质量分率，分别按照附录 A 中绘制的标准曲线查取可磨性指数，取满足精密度要求的两次试验结果算术平均值作为试验煤样的 VTI 可磨性指数  $K_{\text{VTI}}$ 。

## 10 方法精密度

煤的可磨性指数测定的重复性和再现性见表 1 的规定。

表 1 方法的精密度

%

重复性限（以相对误差表示）	再现性临界差（以相对误差表示）
4	5

附 录 A  
(规范性附录)  
标准曲线的绘制

- A.1 为取得有意义的煤的可磨性指数  $K_{VTI}$  数值, 并保证各试验室间测定结果的再现性, 对测定用的仪器装置应进行定期标定。
- A.2 用于标定仪器装置的标准煤样具有标准物质的特征, 并能够溯源到最高基准的一组煤样 (至少 4 个) 组成。
- A.3 标准煤样在使用前应按本标准第 6.2、6.3、6.5 条进行振筛、干燥处理。
- A.4 标定时, 将每个标准煤样按试验方法中的步骤进行煤的可磨性指数  $K_{VTI}$  的测定, 得到一组测定结果 (0.090mm 筛上物质量百分含量), 以测定结果为横坐标, 煤的可磨性指数  $K_{VTI}$  标准值为纵坐标绘制标准曲线。
- A.5 仪器标定周期为一年, 当仪器装置长期停用或经过检修后应重新进行标定。
-

中华人民共和国  
电力行业标准  
煤的可磨性指数测定方法（VTI法）  
DL/T 1038—2007

\*

中国电力出版社出版、发行  
（北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>）

北京博图彩色印刷有限公司印刷

\*

2007年12月第一版 2007年12月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 10千字  
印数 0001—3000册

\*

统一书号 155083·1769 定价 5.00元

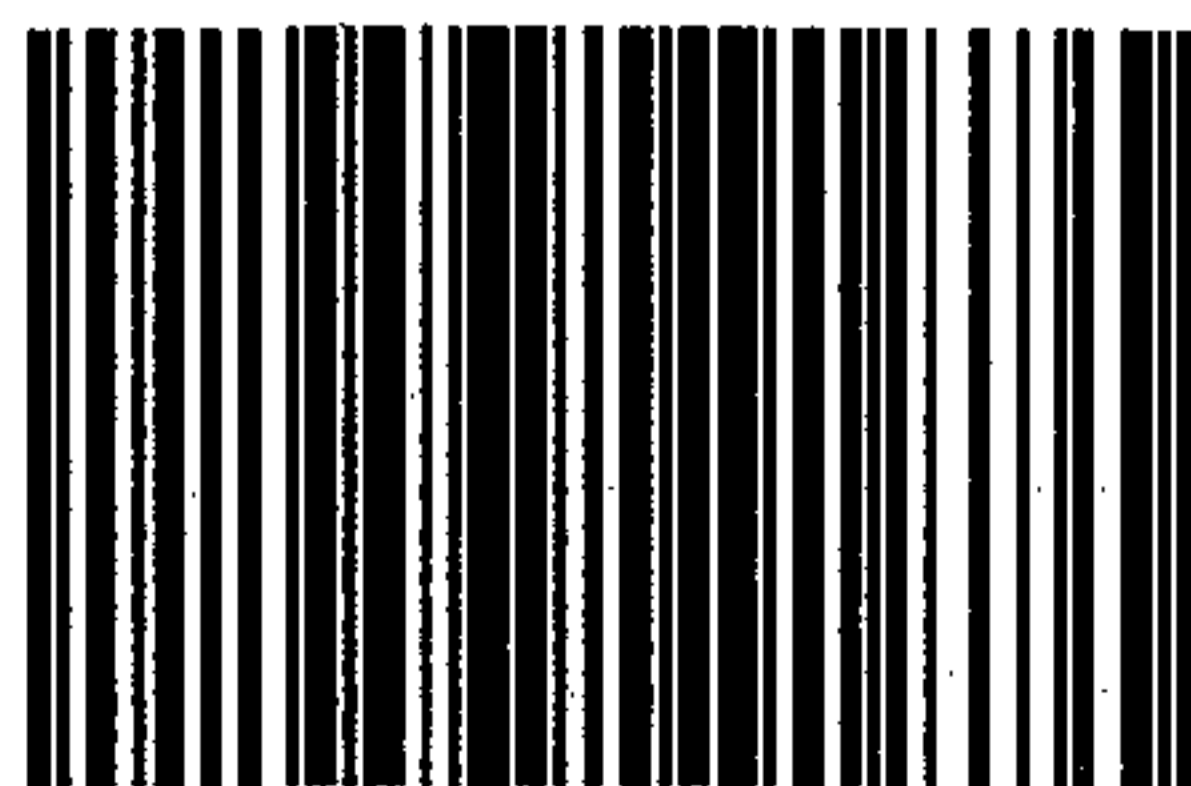
敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



服务热线: 028-87382401 87360755



155083.1769

销售分类建议：规程规范/

DL/T 1038—2007