



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 3039—95

---

## 城市生活垃圾采样和物理分析方法

**Sampling and physical analysis methods  
for municipal domestic refuse**

1995-05-31 发布

1995-12-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

# 中华人民共和国城镇建设行业标准

## 城市生活垃圾采样和物理分析方法

CJ/T 3039—95

Sampling and physical analysis methods  
for municipal domestic refuse

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了城市生活垃圾样品的采集、制备和物理成分、物理性质的分析方法。

本标准适用于城市生活垃圾的常规调查。

未设镇建制的城市型工矿居民区,可以参照本方法执行。

### 2 引用标准

GB 213 煤的发热量测定方法

### 3 垃圾样品的采集

#### 3.1 采样点的选择

##### 3.1.1 环境调查

对垃圾产地的自然环境和社会环境进行调查建档。

3.1.2 采样点选择的原则是:该点垃圾具有代表性和稳定性。

3.1.3 根据市区人口、主要功能区类和调查目的,按表 1 和表 2 确定点位及点数。

表 1

序号	1			2		3			4			5		6
区别	居民区			事业区		商业区			清扫区			特殊区		混和区
类别	燃煤	半燃煤	无燃煤	办公	文教	商店(场) 饭店	娱乐场所	交通站(场)	街道	园林	广场	医院	使、领馆	垃圾堆放 处理场

表 2

市区人口,万人	50 以下	50~100	100~200	200 以上
最少采样点数,个	8	16	20	30

#### 3.2 采样频率和时间

3.2.1 采样频率宜每月 2 次,在因环境而引起垃圾变化的时期,可调整部分月份的采样频率或增加采样频率。

3.2.2 采样间隔时间应大于 10 d。

中华人民共和国建设部 1995-05-31 批准

1995-12-01 实施

3.2.3 采样应在无大风、雨、雪的条件下进行。

3.2.4 在同一市区每次各点的采样宜尽可能同时进行。

### 3.3 采样方法

#### 3.3.1 设备和工具

采样车 1T 双排座货车

密闭容器

磅 秤

工 具 锹、耙、锯、锤子、剪刀等

3.3.2 各类垃圾收集点的采样应在收集点收运垃圾前进行。

a. 在大于  $3 \text{ m}^3$  的设施(箱、坑)中采用立体对角线布点法(见图 1)在等距点(不少于 3 个)采等量垃圾,共 100 至 200 kg。

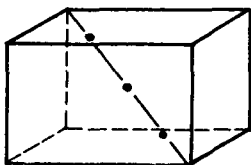


图 1 立体对角线布点采样法

b. 在小于  $3 \text{ m}^3$  的设施(箱、桶)中,每个设施采 20 kg 以上,最少采 5 个,共 100 至 200 kg。

#### 3.3.3 混和垃圾点的采样

应采集当日收运到堆放处理场的垃圾车中的垃圾,在间隔的每辆车内或在其卸下的垃圾堆中采用立体对角线法在 3 个等距点采等量垃圾共 20 kg 以上;最少采 5 车,总共 100 至 200 kg。

3.3.4 采样的全过程要有详实记录。

#### 3.4 样品制备

测定垃圾容重后将大块垃圾破碎至粒径小于 50 mm 的小块,摊铺在水泥地面充分混和搅拌,再用四分法(见图 2)缩分 2(或 3)次至 25~50 kg 样品,置于密闭容器运到分析场地。确实难全部破碎的可预先剔除,在其余部分破碎缩分后,按缩分比例,将剔除垃圾部分破碎加入样品中。

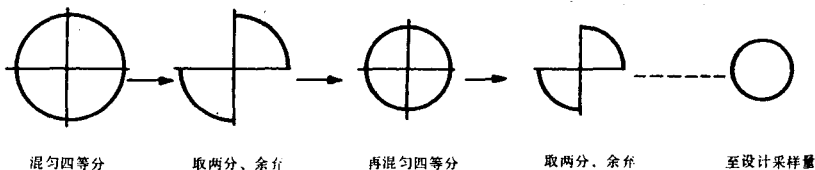


图 2 四分法缩分

#### 3.5 样品保存

采样后应立即分析,否则必须将样品摊铺在室内避风阴凉干净的铺有防渗塑胶布的水泥地面,厚度不超过 50 mm,并防止样品损失和其他物质的混入,保存期不超过 24 h。

### 4 垃圾物理成分和物理性质的分析

#### 4.1 垃圾容重的测定(在采样现场进行)

## 4.1.1 设备

磅秤

标准容器 有效高度 100 cm, 容积 100 L 的硬质塑料圆桶。

## 4.1.2 步骤

- 将 3.3 中 100 至 200 kg 样品重复 2 至 4 次放满标准容器, 稍加振动但不得压实。
- 分别称量各次样品重量。

## 4.1.3 结果的表示

按式(1)计算容重:

$$d = \frac{1000}{m} \sum_{j=1}^m \frac{M_j}{V} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $d$ ——容重, kg/m<sup>3</sup>; $m$ ——重复测定次数; $j$ ——重复测定序次; $M_j$ ——每次样品重量, kg; $V$ ——样品体积, L。

结果以 4 位有效数字表示。

## 4.2 垃圾物理成分的分析

## 4.2.1 设备

分选筛 孔径为 10 mm 的网目

磅秤

台秤

## 4.2.2 步骤

- 称量样品总重。
- 按表 3 粗分检按 3.4 条的 25 至 50 kg 样品中各成分。

表 3

类别	有机物		无机物		可回收物						其他	混和
	动物	植物	灰土	砖瓦、陶瓷	纸类	塑料、橡胶	纺织物	玻璃	金属	木竹		

c. 将粗分检后剩余的样品充分过筛, 筛上物细分检各成分, 筛下物按其主要成分分类, 确实分类困难的为混和类。

d. 分别称量各成分重量。

## 4.2.3 结果的表示

按式(2)、(3)计算各成分含量:

$$c_{i(\text{湿})} = \frac{M_i}{M} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$c_{i(\text{干})} = c_{i(\text{湿})} \times \frac{100 - c_{\text{水}}}{100 - c_{\text{水}}} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $c_{i(\text{湿})}$ ——湿基某成分含量, %; $M_i$ ——某成分重量, kg; $M$ ——样品总重量, kg; $c_{i(\text{干})}$ ——干基某成分含量, %; $c_{\text{水}}$ ——某成分含水率, %;

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

$c_{\text{水}}$ ——样品含水率，%。

结果以 4 位有效数字表示。

#### 4.3 垃圾含水率的测定

##### 4.3.1 设备

电热鼓风恒温干燥箱

天平 感量为 0.1 g

干燥器 干燥剂为变色硅胶

##### 4.3.2 步骤

a. 将 4.2.2.d 各成分样品破碎至粒径小于 15 mm 的细块，分别充分混和搅拌，用四分法缩分 3 次。确实难全部破碎的可预先剔除，在其余部分破碎缩分后，按缩分比例，将剔除成分部分破碎加入样品中。

b. 分别称取 4.2.2.d 中各成分的十分之一的重量，分成重复 2~3 次测定的试样。

c. 将试样置于干燥的搪瓷盘内，放于干燥箱，在  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  的条件下烘 4~8 h，取出放到干燥器中冷却 0.5 h 后称重。

d. 重复烘 1~2 h，冷却 0.5 h 后再称重，直至恒重，使两次称量之差不超过试样量的千分之四。

##### 4.3.3 结果的表示

按式(4)、(5)计算含水率：

$$c_{i\text{水}} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^n \frac{M_{j\text{湿}} - M_{j\text{干}}}{M_{j\text{湿}}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$c_{\text{水}} = \sum_{i=1}^n c_{i\text{水}} \times \frac{c_{i(\text{重})}}{100} \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中： $c_{i\text{水}}$ ——某成分含水率，%；

$c_{\text{水}}$ ——样品含水率，%；

$M_{j\text{湿}}$ ——每次某成分湿重，g；

$M_{j\text{干}}$ ——每次某成分干重，g；

$n$ ——各成分数；

$i$ ——各成分序数。

结果以 4 位有效数字表示。

#### 4.4 垃圾可燃物的测定

##### 4.4.1 设备

马福炉

小型万能粉碎机

标准筛 有孔径为 0.5 mm 的网目

天平 感量为 0.000 1 g

干燥器 干燥剂为变色硅胶

坩埚及坩埚钳

耐热石棉板

##### 4.4.2 步骤

a. 将 4.3.2.b 中各成分的十分之一重量的干样集中充分混和搅拌，用四分法缩分 5 次。

b. 将缩分后的样品粉碎至粒径小于 0.5 mm 的微粒，再次在  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  的条件下烘干至恒重。

c. 每次称取试样  $5 \pm 0.1$  g (称准至 0.000 2 g)，共 2~3 个重复试样分别摊平于预先烘干至恒重的坩埚中。

d. 将坩埚放入马福炉中，在 30 min 内将炉温缓慢升到  $500^\circ\text{C}$ ，保持 30 min；再将炉温升到  $815 \pm$

10℃,在此温度下灼烧 1 h。

e. 停止灼烧后,将坩埚取出放在石棉板上,盖上盖,在空气中冷却 5 min,然后将坩埚放入干燥器,冷却至室温即可称重。

f. 重复灼烧 20 min,冷却至室温后称至恒重。

#### 4.4.3 结果的表示

a. 按式(6)、(7)计算可燃物及灰分含量:

$$c_{\text{灰}(\text{F})} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^n \frac{M_{j\text{灰}}}{M_j} \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$c_{\text{可燃}(\text{F})} = 100 - c_{\text{灰}(\text{F})} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:  $c_{\text{灰}(\text{F})}$ ——干基灰分含量, %;

$c_{\text{可燃}(\text{F})}$ ——干基可燃物含量, %;

$M_{j\text{灰}}$ ——每次灰分重量, g;

$M_j$ ——每次试样重量, g。

结果以四位有效数字表示。

b. 按式(8)、(9)换算三成分(可燃、灰、水)含量:

$$c_{\text{可燃}} = c_{\text{可燃}(\text{F})} \times \frac{100 - c_{\text{水}}}{100} \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$c_{\text{灰}} = 100 - c_{\text{可燃}} - c_{\text{水}} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:  $c_{\text{可燃}}$ ——三成分法可燃物含量, %;

$c_{\text{灰}}$ ——三成分法的灰分含量, %。

结果以 4 位有效数字表示。

#### 4.5 垃圾发热量的测定

##### 4.5.1 仪器

氧弹式热量计

天平 感量为 0.000 1 g

##### 4.5.2 试样的制备

根据情况选择下面一种方法。

a. 各成分样:将第 4.3.2 条 a 中缩分三次后的一半各成分样品烘干,(另一半做含水率和可燃物的测定)用四分法缩分 2 至 5 次后分别粉碎至粒径小于 0.5 mm 的微粒,并在  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  的条件下烘干至恒重。

b. 混和样:取 4.4.2.b 烘干试样约 10 g。

##### 4.5.3 试样的保存

试样应尽快测定,否则必须放在干燥器里的试样瓶中保存;试样保存期为 3 个月。保存期内试样如吸水,则要再次在  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  的条件下烘干至恒重,才能测定。

##### 4.5.4 步骤

按照 GB 213 和热量计有关的规程操作,各成分样分别测或只测混和样品;每个样重复测定 2~3 次取平均值。

##### 4.5.5 结果的表示

a. 将各成分样的测定值按式(10)计算出(混和)样品发热量:

$$Q_{\text{灰}(\text{干})} = \sum_{i=1}^n \left[ Q_{i\text{灰}(\text{干})} \times \frac{c_{i(\text{干})}}{100} \right] \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中:  $Q_{\text{灰}(\text{干})}$ ——样品干基高位发热量, kJ/kg;

$Q_{i\text{灰}(\text{干})}$ ——某成分干基高位发热量, kJ/kg。

b. 氧弹热量计直接测定并经式(10)计算出的发热量可近似作为干基高位发热量并按式(11)、(12)换算成湿基低位发热量:

$$Q_{\text{高(湿)}} = Q_{\text{高(干)}} \times \frac{100 - c_{\text{水}}}{100} \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$Q_{\text{低(湿)}} = Q_{\text{高(湿)}} - 24.4 \left[ c_{\text{水}} + 9H_{(\text{干})} \times \frac{100 - c_{\text{水}}}{100} \right] \quad \dots\dots\dots (12)$$

式中:  $Q_{\text{高(湿)}}$ ——湿基高位发热量, kJ/kg;

$Q_{\text{低(湿)}}$ ——湿基低位发热量, kJ/kg;

24.4——水的汽化热常数, kJ/kg;

$H_{(\text{干})}$ ——干基氢元素含量, %。

结果以 5 位有效数字表示。

注: 在无法测定氢含量时, 可查附录 A 表 A1 由各成分氮含量计算出试样氢含量后参与计算。

**附录 A**  
**垃圾发热量的计算**  
(参考件)

A1 在无热量计的条件下可选用式(A1)进行近似计算。

$$Q_{\text{高(湿)}} = \sum_{i=1}^n \left[ Q_{\text{高}} \times \frac{c_{i(\text{干})}}{100} \times \frac{100 - c_{\text{水}}}{100} \right] \dots\dots\dots (\text{A1})$$

式中:  $Q_{\text{高(干)}}$ ——垃圾中某成分的干基高位发热量,查表 A1, kJ/kg。

表 A1

城市垃圾成分	干基高位发热量, kJ/kg	干基氢含量, %
塑料	32 570	7.2
橡胶	23 260	10.0
木、竹	18 610	6.0
纺织物	17 450	6.6
纸类	16 600	6.0
灰土、砖陶	6 980	3.0
厨房有机物	4 650	6.4
铁金属	700	
玻璃	140	

**附加说明:**

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部城镇环境卫生标准技术归口单位上海市环境卫生管理局归口。

本标准由北京市环境卫生科学研究所、杭州市环境卫生科学研究所、贵阳市环境卫生科学研究所和西安市环境卫生科学研究所负责起草。

本标准主要起草人王玮、俞锡弟、苏昭辉。

本标准委托北京市环境卫生科学研究所负责解释。