



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 313—2009
代替 CJ/T 3039—1995

生活垃圾采样和分析方法

Sampling and analysis methods for domestic waste

2009-08-10 发布

2009-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 样品采集	2
5 样品制备	5
6 样品测定	6
附录 A (资料性附录) 常见塑料鉴别方法	12
附录 B (资料性附录) 生活垃圾热值的计算	14

前 言

本标准代替 CJ/T 3039—1995《城市生活垃圾采样和物理分析方法》。

本标准与 CJ/T 3039—1995 相比,主要变化如下:

- 标准名称改为《生活垃圾采样和分析方法》;
- 增加术语和定义;
- 扩展生活垃圾采样的范围;
- 增加采样方法种类;
- 增加化学分析方法;
- 增加常见塑料鉴别方法。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部城镇环境卫生标准技术归口单位归口。

本标准负责起草单位:北京市环境卫生设计科学研究所。

本标准参加起草单位:杭州市环境卫生科学研究所、牡丹江市环境卫生科学研究所。

本标准主要起草人:余长康、吴文伟、刘竞、王伟、苏昭辉、洪国才、栗绍湘、张旭、杨柏树、李春芸。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- CJ/T 3039—1995。

生活垃圾采样和分析方法

1 范围

本标准规定了生活垃圾样品的采集、制备和测定。

本标准适用于生活垃圾调查和测定。

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 213 煤的热值测定方法

CJ/T 96 城市生活垃圾 有机质的测定 灼烧法

CJ/T 97 城市生活垃圾 总铬的测定 二苯碳酰二阱比色法

CJ/T 98 城市生活垃圾 汞的测定 冷原子吸收分光光度法

CJ/T 99 城市生活垃圾 pH 的测定 玻璃电极法

CJ/T 100 城市生活垃圾 镉的测定 原子吸收分光光度法

CJ/T 101 城市生活垃圾 铅的测定 原子吸收分光光度法

CJ/T 102 城市生活垃圾 砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法

CJ/T 103 城市生活垃圾 全氮的测定 半微量开氏法

CJ/T 104 城市生活垃圾 全磷的测定 偏钼酸铵分光光度法

CJ/T 105 城市生活垃圾 全钾的测定 火焰光度法

CJ/T 280 塑料垃圾桶通用技术条件

CJJ/T 65 市容环境卫生术语标准

3 术语和定义

CJJ/T 65 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生活垃圾流节点 **domestic waste logistic nodes**

生活垃圾产生、收集、转运、运输和处理物流线路的交汇点。

3.2

采样点 **sampling place**

在确定的时间内选定的采集生活垃圾样品的地点。

3.3

一次样品 **first-degree sample**

对生活垃圾进行分选、破碎、缩分后得到的样品。用于物理组分和含水量等分析。

3.4

二次样品 **second-degree sample**

对已完成生活垃圾物理组分和含水量分析的一次样品的各个物理组分进行缩分、粉碎、研磨、混配后得到的样品。用于生活垃圾可燃物、灰分、热值和化学成分等项目分析。

3.5

混合样 mixed sample

将生活垃圾烘干后的各成分按其干基百分比混合,经粉碎后所制备的二次样品。

3.6

合成样 synthetic sample

将生活垃圾烘干后的各成分粉碎,按其干基百分比混合所制备的二次样品。

3.7

可燃物 combustible

生活垃圾经 800℃~850℃ 高温燃烧、灰化冷却后所减少的重量。

3.8

灰分 residue

生活垃圾经 800℃~850℃ 高温燃烧、灰化冷却后的残留物。

4 样品采集

4.1 采样点

4.1.1 采样点选择原则

该点生活垃圾应具有代表性和稳定性。

4.1.2 采样点背景资料

生活垃圾采样点的背景资料包括:区域类型、服务范围、产生量、处理量、收运处理方式等。采样点背景资料应建档并及时更新。

4.1.3 采样点选择

生活垃圾采样点应按垃圾流节点进行选择,见表 1。

表 1 生活垃圾流节点及分类

序号	生活垃圾流节点	类别
1	产生源	居住区、事业区、商业区、清扫区等
2	收集站	地面收集站、垃圾桶收集站、垃圾房收集站、分类垃圾收集站等
3	收运车	车箱可卸式、压缩式、分类垃圾收集车、餐厨垃圾收集车等
4	转运站	压缩式、筛分、分选等
5	处理场(厂)	填埋场、堆肥厂、焚烧厂、餐厨垃圾处理厂等

注 1: 产生源节点是按产生生活垃圾的功能区特性进行分类。其他节点是按设施的用途进行分类。
 注 2: 在产生源功能区采样,适用于原始生活垃圾成分和理化特性分析。
 注 3: 在其他生活垃圾流节点采样,适用于生活垃圾动态过程中成分和理化特性分析。

4.1.4 采样点数的确定

4.1.4.1 在生活垃圾产生源设置采样点,应根据所调查区域的人口数量确定最少采样点数(见表 2)。并根据该区域内功能区(表 3)的分布、生活垃圾特性等因素确定采样点分布。

表 2 人口数量与最少采样点数

人口数量/万人	<50	≥50~<100	≥100~<200	≥200
最少采样点数/个	8	16	20	30

表 3 功能区分类

居住区			事业区		商业区					清扫区	
燃煤	半燃煤	无燃煤	机关团体	教育科研	商场超市	餐饮	文体设施	集贸市场	交通场(站)	园林	道路、广场

4.1.4.2 在生活垃圾产生源以外的垃圾流节点设置采样点,应由该类节点(设施或容器)的数量确定最少采样点数,见表 4。

表 4 生活垃圾流节点数与最少采样点数

单位:个

生活垃圾流节点(设施或容器)的数量	最少采样点数
1~3	所有
4~64	4~5
65~125	5~6
125~343	6~7
>344	每增加 300 个容器或设施,增加 1 个采样点

4.1.4.3 在调查周期内,地理位置发生变化的采样点数不宜大于总数的 30%。

4.2 采样频率和间隔时间

4.2.1 产生源生活垃圾采样与分析以年为周期,采样频率宜每月 1 次,同一采样点的采样间隔时间宜大于 10 d。因环境引起生活垃圾变化时,可调整部分月份的采样频率。调查周期小于一年时,可增加采样频率,同一采样点的采样间隔时间不宜小于 7 d。

4.2.2 垃圾流节点生活垃圾采样与分析应根据该类节点特性、设施的工艺要求、测定项目的类别确定采样周期和频率。

4.3 最小采样量

根据生活垃圾最大粒径及分类情况,选取的最小采样量应符合表 5 的规定。

表 5 生活垃圾最小采样量

生活垃圾最大粒径 ^a / mm	最小采样量/kg		主要适用范围
	分类生活垃圾	混合生活垃圾	
120	50	200	产生源生活垃圾、生活垃圾筛上物
30	10	30	生活垃圾筛下物、餐厨垃圾等
10	1	1.5	堆肥产品、焚烧灰渣等
3	0.15	0.15	

^a 最大粒径指筛余量为 10% 时的筛孔尺寸。

4.4 采样

4.4.1 采样的基本要求

- 应结合现场环境条件选择不同的采样方法;
- 采样应避免在大风、雨、雪等异常天气条件下进行;
- 在同一区域有多点采样点时,宜尽可能同时进行;
- 采样的全过程应详细记录;
- 采样应注意现场安全。

4.4.2 设备和工具

采样的设备和工具见表 6。

表 6 主要采样设备和工具

设备和工具	说 明
采样车	人与生活垃圾样品隔离
机械搅拌及取样设备	推土机、挖掘机、抓斗或其他能够搅拌生活垃圾的设备
人工搅拌及取样工具	尖头铁锹、耙子、长柄推把等工具
密闭容器	带盖采样桶或内衬塑料的采样袋
其他工具	锯、锤子、剪刀、夹子等
辅助设备	照明设备、供电设备;标杆、警戒绳、标签、胶带、计算器、皮尺等

4.4.3 采样方法

对呈堆体状态的生活垃圾应根据其体积选择下述方法采样。对非堆体状态的生活垃圾(桶、箱或车内生活垃圾),应先将生活垃圾转化成堆体后再选择下述方法采样。对坑(槽)内生活垃圾(焚烧厂贮料坑和堆肥厂发酵槽等)可参照下述方法 d) 采样。

a) 四分法

将生活垃圾堆搅拌均匀后堆成圆形或方形,按图 1 所示,将其十字四等分,然后,随机舍弃其中对角的两份,余下部分重复进行前述铺平并分为四等分,舍弃一半,直至达到表 5 所规定的采样量。

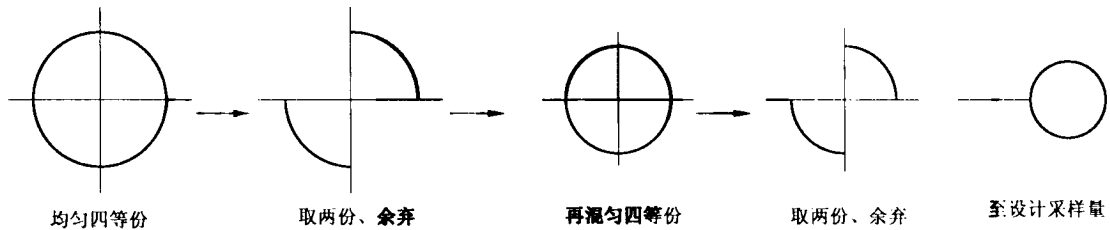


图 1 四分法采样示意图

b) 剖面法

沿生活垃圾堆对角线做一采样立剖面,按图 2 所示确定点位,水平点距不大于 2 m,垂直点距不大于 1 m。各点位等量采样,直至达到表 5 所规定的采样量。

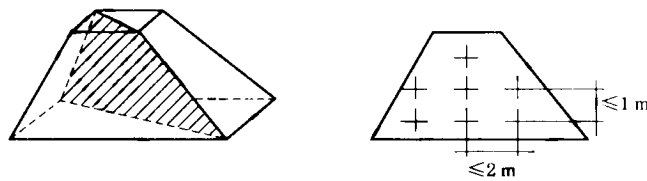


图 2 剖面法采样位置示意图

c) 周边法

在生活垃圾堆四周各边的上、中、下三个位置采集样品,按图 3 所示方式确定点位(总点位数不少于 12 个),各点位等量采样,直至达到表 5 所规定的采样量。

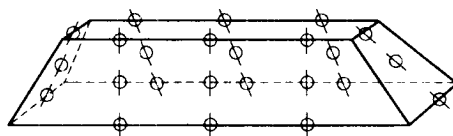


图 3 周边法采样位置示意图

d) 网格法

将生活垃圾堆成一厚度为 40 cm~60 cm 的正方形,把每边三等分,将生活垃圾平均分成九个子区域,将每个子区域中心点前后左右周边 50 cm 内以及从表面算起垂直向下 40 cm~60 cm 深度的所有生活垃圾取出,把从九个子区域内取得的生活垃圾倒在一清洁的地面上,搅拌均匀后,采用四分法(见 4.4.3a)缩分至表 5 所规定的采样量。

5 样品制备

5.1 设备

样品制备设备包括:

- a) 粗粉碎机:可将生活垃圾中各种成分的粒径粉碎至 100 mm 以下;
- b) 细粉碎机:可将生活垃圾中各种成分的粒径粉碎至 5 mm 以下;
- c) 研磨仪:可将生活垃圾中各种成分的粒径粉碎至 0.5 mm 以下;
- d) 天平:感量为 0.000 1 g 的分析天平;
- e) 药碾、小铲、锤、十字分样板、强力剪刀;
- f) 样品瓶:250 mL~500 mL 带磨口的广口玻璃瓶。

5.2 制备

5.2.1 一次样品制备

将测定生活垃圾容重(见 6.1.1)后的样品中大粒径物品破碎至 100 mm~200 mm,摊铺在水泥地面充分混合搅拌,再用四分法缩分 2(或 3)次,至 25 kg~50 kg 样品,置于密闭容器运到分析场地。确实难以全部破碎的可预先剔除,在其余部分破碎缩分后,按缩分比例将剔除生活垃圾部分破碎加入样品中。

5.2.2 二次样品制备

在生活垃圾含水率测定完毕后,应进行二次样品制备。

根据测定项目对样品的要求,将烘干(按 6.3.2 的规定)后的生活垃圾样品中各种成分的粒径分级破碎至 5 mm 以下,选择下面二种样品形式之一制备二次样品备用。

a) 混合样

混合样应按下列步骤制备:

- 1) 应严格按照生活垃圾样品物理组成的干基比例(根据式(5)的计算结果),将粒径为 5 mm 以下的各种成分混合均匀。
- 2) 按照 5.2.3 的方法缩分至 500 g。
- 3) 研磨仪将其粒径研磨至 0.5 mm 以下。

b) 合成样

合成样应按下列步骤制备:

- 1) 用研磨仪将烘干后的粒径为 5 mm 以下的各种成分的粒径分别研磨至 0.5 mm 以下。
- 2) 按照 5.2.3 的方法将各成分分别缩分至 100 g 后装瓶备用。
- 3) 按照生活垃圾样品物理组成的干基比例(根据式(5)的计算结果),配制测定用合成样,合成样的重量($M_{\#}$)可根据测定项目所用仪器要求确定,各种成分的重量(M_i)按式(1)计算,称重结果精确至 0.000 5 g。

$$M'_i = \frac{M \times C'_i}{100} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

M'_i — 某成分干重,单位为克(g);

M — 样品重量,单位为克(g);

C_i ——某成分干基含量, %;
i——各成分序数。

5.2.3 缩分

将需要缩分的样品(见 5.2.2 的 a)或 b))放在清洁、平整、不吸水的板面上,堆成圆锥体,用小铲将样品自圆锥顶端落下,使其均匀地沿锥尖散落,不可使圆锥中心错位。反复转堆,至少转三周,使其充分混匀,用十字样板自上压下,将锥体分成四等份,按图 1 所示,取任意两个对角的等份,重复上述操作数次,直到减至 100 g 左右为止,并将其保存在瓶中备用。

瓶上应贴有标签,注明样品名称(或编号)、成分名称、采样地点、采样人、制样人、制样时间等信息。

5.2.4 样品制备注意事项

应防止样品产生任何化学变化或受到污染,在粉碎样品时,确实难全部破碎的生活垃圾可预先剔除,在其余部分破碎缩分后,按缩分比例将剔除生活垃圾部分破碎加入样品中,不可随意丢弃难于破碎的成分。

5.3 二次样品保存

二次样品应在阴凉干燥处保存;保存期为 3 个月,保存期内若吸水受潮,则应在 105 °C ± 5 °C 的条件下烘干至恒重后,才能用于测定。

6 样品测定

6.1 容重

通过称量固定体积容器内生活垃圾重量,计算生活垃圾容重。

6.1.1 容器法

a) 设备

磅秤:最小分度值 100 g;

垃圾桶:材质采用高密度聚乙烯,尺寸见表 7。

表 7 生活垃圾桶尺寸

名 称	规 格	
有效容积/L	120	240
生活垃圾桶宽度(<i>l</i>)/mm	470 < <i>l</i> < 490	570 < <i>l</i> < 610
生活垃圾桶高度(<i>h</i>)/mm	900 < <i>h</i> < 1 000	1 000 < <i>h</i> < 1 100

b) 测定步骤

- 1) 称量空生活垃圾桶重量。
- 2) 将所采集的样品放入生活垃圾桶(见 6.1.1 的 a)),振动 3 次,不应压实。
- 3) 称量样品重量。

c) 计算

生活垃圾容重应按式(2)计算:

$$d = \frac{1\,000}{m} \sum_{j=1}^m \frac{M_j - M}{V} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- d*——生活垃圾容重,单位为千克每立方米(kg/m³);
- m*——重复测定次数;
- j*——重复测定序次;
- M*——生活垃圾桶重量,单位为千克(kg);

M_i 每次称量重量(包括容器重量),单位为千克(kg);

V ——生活垃圾桶容积,单位为升(L)。

计算结果以 3 位有效数字表示。

6.1.2 集装箱法

a) 设备

地磅:满足称重要求;

卷尺:最大测量长度 10 m。

b) 步骤

1) 分别对满载、空载的集装式生活垃圾车进行称重。

2) 测量计算集装箱有效装载容积。

3) 对来自同一生活垃圾产生源的集装式生活垃圾车重复上述操作。

c) 计算

生活垃圾容重应按式(3)计算:

$$d = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{M_{i1} - M_{i2}}{V_i} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

d 容重,单位为千克每立方米(kg/m^3);

m 车数;

i 车序次;

M_{i1} 每车满载重量(包括车重),单位为千克(kg);

M_{i2} 每车空载重量,单位为千克(kg);

V_i 集装箱有效装载容积,单位为立方米(m^3)。

计算结果以 3 位有效数字表示。

6.2 物理组成

采样后应立即进行物理组成分析,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。

6.2.1 设备

分样筛:孔径为 10 mm 的分样筛;

磅秤:最小分度值 50 g;

台秤:最小分度值 5 g;

6.2.2 步骤

a) 称量生活垃圾样品总重。

b) 按照表 8 的类别分捡生活垃圾样品中各成分。

c) 将粗分捡后剩余的样品充分过筛(孔径 10 mm),筛上物细分捡各成分,筛下物按其主要成分分类,确实分类困难的归为混合类。

d) 对于生活垃圾中由多种材料制成的物品,易判定成分种类并可拆解者,应将其分割拆解后,依其材质归入表 8 中相应类别;对于不易判定及分割、拆解困难的复合物品可依据下列原则处理:

——直接将复合物品归入与其主要材质相符的类别中。

——按表 8 进行分类,根据物品重量,并目测其各类组成比例,分别计入各自的类别中。

e) 根据测定目的决定是否将上述组分进行细分。橡塑类细分参见附录 A。

f) 分别称量各成分重量。

表 8 生活垃圾物理组成分类一览表

序 号	类 别	说 明
1	厨余类	各种动、植物类食品(包括各种水果)的残余物
2	纸类	各种废弃的纸张及纸制品
3	橡塑类	各种废弃的塑料、橡胶、皮革制品
4	纺织类	各种废弃的布类(包括化纤布)、棉花等纺织品
5	木竹类	各种废弃的木竹制品及花木
6	灰土类	炉灰、灰砂、尘土等
7	砖瓦陶瓷类	各种废弃的砖、瓦、瓷、石块、水泥块等块状制品
8	玻璃类	各种废弃的玻璃、玻璃制品
9	金属类	各种废弃的金属、金属制品(不包括各种钮扣电池)
10	其他	各种废弃的电池、油漆、杀虫剂等
11	混合类	粒径小于 10 mm 的、按上述分类比较困难的混合物

6.2.3 计算

生活垃圾物理组成按式(4)、式(5)计算:

$$C_i = \frac{M_i}{M} \times 100 \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$C'_i = C_i \times \frac{100 - C_{i(w)}}{100 - C_{(w)}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

C_i ——某成分湿基含量, %;

M_i ——某成分湿基重量, 单位为千克(kg);

M ——样品总重, 单位为千克(kg);

C'_i ——某成分干基含量(见 6.3.3), %;

$C_{i(w)}$ ——某成分含水率(见 6.3.3), %;

$C_{(w)}$ ——样品含水率, %。

计算结果保留二位小数。

6.3 含水率

生活垃圾的含水率测定应在测定物理组成后 24 h 内完成。

6.3.1 设备

电热鼓风恒温干燥箱: 最高使用温度 200 °C, 控温精度 ±1 °C;

搪瓷托盘;

塑料容器: 能耐 150 °C 以上, 易清洗;

金属容器: 耐腐蚀, 易清洗;

天平: 感量 0.1 g;

台秤: 最小分度值 5 g;

干燥器: 干燥剂为变色硅胶。

6.3.2 步骤

- 将样品的各种成分分别放在干燥的容器内, 置于电热鼓风恒温干燥箱内, 在 105 °C ± 5 °C 的条件下烘 4 h ~ 8 h (厨余类生活垃圾可适当延长烘干时间), 待冷却 0.5 h 后称重。
- 重复烘 1 h ~ 2 h, 冷却 0.5 h 后再称重, 直至两次称量之差小于样品量的百分之一。妥善保管

烘干后的各种成分,用于生活垃圾其他项目的测定。

6.3.3 计算

含水率应按式(6)、式(7)计算:

$$C_{i(w)} = \frac{M_i - M'_i}{M_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$C_{(w)} = \sum_{i=1}^n C_{i(w)} \times \frac{C_i}{100} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

$C_{i(w)}$ ——某成分含水率,%;

$C_{(w)}$ ——样品含水率,%;

C_i ——某成分湿基含量,%;

M_i ——某成分湿重,单位为千克(kg)或克(g);

M'_i ——某成分干重,单位为千克(kg)或克(g);

i ——各成分序数;

n ——成分数。

计算结果保留二位小数。

6.4 可燃物、灰分

6.4.1 设备

电热鼓风恒温干燥箱:最高使用温度 200 °C,控温精度±1 °C;

马福炉:最高使用温度 850 °C;

天平:感量为 0.000 1 g 的分析天平;

坩埚:容积在 100 mL 以上;

坩埚钳、耐热石棉网、干燥器等。

6.4.2 步骤

- 准确称取 5 g±0.1 g(精确至 0.000 1 g)二次样品(见 5.2.2 的 a)或 b)),放入已在 815 °C±5 °C 的条件下烘干至恒重的坩埚中。
- 将坩埚放入马福炉中,在 30 min 内将炉温缓慢升到 300 °C,保持 30 min;再将炉温升到 815 °C±10 °C,在此温度下灼烧 3 h。
- 停止灼烧,待温度降至 300 °C 左右时,将坩埚取出放在石棉网上,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。
- 重复灼烧 20 min,冷却至室温后称重,两次称重相差小于 0.000 5 g。

6.4.3 计算

- 按式(8)计算灰分。

$$C'_H = \frac{M_H}{M} \times 100 \quad \dots\dots\dots(8)$$

- 按式(9)计算可燃物。

$$C'_K = 100 - C'_H \quad \dots\dots\dots(9)$$

- 按式(10)、式(11)换算可燃物(湿基)、灰分(湿基)含量:

$$C_K = C'_K \times \frac{100 - C_{(w)}}{100} \quad \dots\dots\dots(10)$$

$$C_H = 100 - C_K - C_{(w)} \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中:

C'_H ——干基灰分含量,%;

C'_K ——干基可燃物含量,%;

- M_{H} 样品灰分重量,单位为克(g);
- M 样品重量,单位为克(g);
- C_K 可燃物(湿基)含量,%;
- C_H 灰分(湿基)含量,%。

计算结果保留二位小数。

6.5 热值

6.5.1 仪器

氧弹式量热仪:测温准确度大于 0.002 K;
分析天平:感量为 0.000 1 g。

6.5.2 步骤

根据生活垃圾的具体情况及测定要求选择二次样品形式(见 5.2.2 的 a)或 b))。

按照 GB 213 和量热仪操作手册测定样品的热值,根据量热计的测定量程确定样品重量,样品重量精确至 0.000 1 g,每个样品重复测定 2~3 次。

6.5.3 计算

氧弹量热仪直接测定的热值可近似作为样品干基高位热值,并按式(12)、式(13)、式(14)换算成湿基高位热值和湿基低位热值:

$$Q_{(h)} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m Q'_{j(h)} \times \frac{100 - C_{(w)}}{100} \quad \dots\dots\dots(12)$$

$$H' = \sum_{i=1}^n \left[H'_i \times \frac{C'_i}{100} \right] \quad \dots\dots\dots(13)$$

$$Q_{(l)} = Q_{(h)} - 24.4 \times \left[C_{(w)} + 9H' \times \frac{100 - C_{(w)}}{100} \right] \quad \dots\dots\dots(14)$$

式中:

- $Q'_{j(h)}$ 干基高位热值,单位为千焦每千克(kJ/kg);
- $Q_{(h)}$ 湿基高位热值,单位为千焦每千克(kJ/kg);
- $Q_{(l)}$ 湿基低位热值,单位为千焦每千克(kJ/kg);
- H' 干基氢元素含量,%;
- $C_{(w)}$ 样品含水率,%;
- C'_i 某成分干基百分含量(见 6.3.3),%;
- j 重复测定序数;
- m 重复测定次数;
- i 各成分序数;

24.4 水的凝缩热常数,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

计算结果保留四位有效数字。

注:在无法测定氢含量时,可参见附录 B 中表 B.1,由各成分氢含量计算出样品氢含量,并参与样品湿基低位热值的计算。

6.6 化学分析

根据测定要求选择二次样品(见 5.2.2 的 a)或 b)),按表 9 的项目和方法进行测定。

表 9 生活垃圾化学分析项目和方法

序 号	项 目	分析方法
1	有机质	CJ/T 96 灼烧法
2	总铬	CJ/T 97 二苯碳酰二胍比色法
3	汞	CJ/T 98 冷原子吸收分光光度法

表 9 (续)

序 号	项 目	分析 方法
4	pH	CJ/T 99 玻璃电极法
5	镉	CJ/T 100 原子吸收分光光度法
6	铅	CJ/T 101 原子吸收分光光度法
7	砷	CJ/T 102 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
8	全氮	CJ/T 103 半微量开氏法
9	全磷	CJ/T 104 偏钼酸铵分光光度法
10	全钾	CJ/T 105 火焰光度法

附录 A
(资料性附录)
常见塑料鉴别方法

A.1 表 A.1、A.2 中给出了各种塑料品种的鉴别方法。

A.2 表 A.1 所示的各种塑料物理性质及燃烧特征用于鉴别塑料品种。

表 A.1 塑料燃烧特征鉴别表

塑料名称	燃烧难易	离火后情况	火焰状态	样品状态	燃烧气味	能否拉丝	常见制品
聚氯乙烯	难燃	离火即灭	火焰黄白色,根部发绿色,并有浓烟	有软化和膨胀现象但局部呈焦糊状	氯化氢刺激性气味	能	薄膜、床单、雨衣、凉鞋鞋底、文具、电线皮、化工管、建筑材料等
聚乙烯	易燃	继续燃烧	火焰蓝色,上端黄色	融化时有蜡状物质滴落	有石蜡气味	能	育秧薄膜包装袋、化工容器、日用品等
聚丙烯	易燃	继续燃烧	火焰蓝色,上端黄色,并有少量黑烟	膨胀并有油质滴落	有石蜡气味	能	纤维、薄膜、录音带、无线电器材、包装袋、绳等
聚苯乙烯	易燃	继续燃烧	火焰橙黄色,冒浓黑烟,并有絮状物上升	软化,但无油质滴落	有刺激性气味	能	仪表、收音机壳、日用品、玩具等
改性聚苯乙烯 ABS (共聚物)	易燃	继续燃烧	燃烧时冒黑烟	软化,烧焦	有刺激性气味	能	机械零件、各种仪表外壳等
有机玻璃	易燃	继续燃烧	火焰蓝白色,无烟	起泡,并有响声,但无胶质滴落	有水果香味	不能	仪表、仪器元件外壳、汽车、飞机玻璃、一般日用装饰品等
醋酸纤维	不易燃	缓慢熄灭	火焰黄白色,并有浅绿色底边,冒黑烟	燃烧时起泡,软化后有胶质滴落	有辣酸味	能	X光片、电影片、绘图用具、笔杆、密纹唱片、电筒等
硝酸纤维	急燃	继续燃烧	火焰黄色,冒浓黑烟	很快烧光	有樟脑气味	不能	乒乓球、儿童文具、皂盒、文具等
聚四氟乙烯	在 300℃ 以下无法燃烧			在火焰上时冒黄烟	气体有剧毒	不能	阀座、阀叶、轴承等
尼龙 (聚酰胺)	缓燃	缓灭	火焰蓝色,上端黄色	有油质滴落	有烧鸡毛气味	能	齿轮、轴承、电讯机件
聚酯塑料 (的确良)	可燃		火焰黄色,有黑烟	有油质滴落	芳香气甜味	能	纤维、薄膜、绝缘材料等
聚碳酸酯	难燃	不久即灭	火焰黄色,有浓黑烟,火焰发爆有响声	烧后呈炭束,较硬	略带酸味异香味	能	齿轮、涡轮、滑轮、凸轮、叶轮轴承、阀门仪表、仪器零件等
聚甲醛	易燃	继续燃烧	火焰蓝色,似磷火,点燃后不易吹灭	软化,有胶质滴落	有刺激眼睛和呼吸道异臭气味	能	轴承、管材、凸轮、阀门、配电盘等
酚醛塑料	不燃			与火焰接触部分炭化	有苯酚臭味	不能	绝缘材料等
醛塑料	不燃			与火焰接触部变黑色	尿臭味	不能	瓶盖、钮扣盘、盒、机电配件等

A.3 表 A.2 所示的塑料物理性质及燃烧现象用于鉴别容易混淆的塑料品种。

表 A.2 几组容易混淆的塑料品种鉴别表

组	特征 种类	相同点	不同点	
			物理现象	燃烧现象
1	聚氯乙烯	软聚氯乙烯与聚乙烯制品色泽都很鲜艳,表面硬度低、耐曲挠,拗折不易断,质地柔软,尤其是薄膜制品最易混淆	软聚氯乙烯有伸缩性,用力拉伸后,能恢复原状	不易燃烧,离火即灭,有黑烟,火焰底部有绿色区域,产生刺鼻的氯化氢气味
	聚乙烯		聚乙烯无伸缩性,拉伸后不能恢复原状,有蜡状感	燃烧时火焰呈蓝色,无自灭性,无烟,有胶质滴落,其形状和气味都像石蜡
2	硬聚氯乙烯	制品表面硬度都比较大,断面粗糙,特别以耐酸碱管、槽形式出现的制品和瓶盖零件极易混淆	以蓝、白、灰色居多,体轻	燃烧时与聚氯乙烯相同
	酚醛塑料(电木)		以黑、棕、红等深色居多,体重	火烧不燃,制品仍保持原状,火烤炭化部分有苯酚气味
3	聚苯乙烯	制品色泽一般都比较鲜艳,呈透明到不透明的各种色度,又多见于生活用品中的杯、盘、碗、碟、皂盒、烟盒、玩具、瓶盖、零件等	制品表面硬度大,能断不能弯,断口呈银光,性硬易碎,轻掷有钢声	燃烧时发出浓烟,软化触熔成褐色稀液体,产生刺激性香味,能拉丝
	硝酸纤维塑料(赛璐珞)		制品表面硬度稍次,脆而易裂,轻掷无钢声,断口色暗,日久变黄	燃烧火势大,有黄色火焰,产生樟脑气味,无胶质滴落,只留下炭化网状纤维灰烬
	脲醛塑料(电玉)		制品表面硬度低于聚苯乙烯,性硬稍有韧性,断口较粗,轻掷无钢声	火烧不燃,制品仍保持原状,火烤炭化部分有尿臭味
4	高压聚乙烯	具有相同的蜡状表面,外观及燃烧现象,显示一般聚乙烯的共同特征	具有很好的表面光泽,性柔韧,以薄膜制品居多	在 108℃~110℃下熔化
	低压聚乙烯		缺乏表面光泽,硬度高于高压聚乙烯,以管状制品居多	在 120℃~139℃下熔化
5	尼龙刨花	二者同为半透明体状刨花	丝长、柔软、强度大、不易扯断,色泽略带黄色	燃烧现象同尼龙特征
	有机玻璃刨花		丝短、易碎,手搓捏后成粉末状,以白色居多	燃烧现象同有机玻璃特征
6	聚对苯二甲酸乙二酯薄膜(涤纶薄膜)	白色或无色而透明,手捏时发出很响的声音,三者外形特征极易混淆	强度高、牢度大,手撕不易撕烂,吸水率低,遇水后保持原状,不卷缩	燃烧无自灭性,产生金盏花香味,有黑烟,有胶质下滴,周围呈现白圈,冷却后很硬
	粘胶薄膜(玻璃纸)		牢度低,手撕容易撕烂,吸水率高,遇水后立即卷缩	易燃烧,黄火无烟,产生焦纸气味,有少量黑灰
	聚苯乙烯薄膜		牢度低,手撕容易撕烂,吸水率低,遇水后不卷缩	燃烧无自灭性,有浓烟,有胶质滴落,能拉丝,产生金盏花香味

附 录 B
(资料性附录)
生活垃圾热值的计算

B.1 在无量热仪的条件下可选用公式(B.1)进行近似计算。

$$Q_{(h)} = \sum_{i=1}^n \left[Q'_{i(h)} \times \frac{C'_i}{100} \times \frac{100 - C_{i(w)}}{100} \right] \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

$Q'_{i(h)}$ ——生活垃圾中某种成分的干基高位热值，参见表 B.1，单位为千焦每千克(kJ/kg)。

B.2 根据式(14)计算样品湿基低位热值，参见表 B.1。

表 B.1 生活垃圾热值及氢含量一览表

生活垃圾成分	干基高位热值/(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
厨余	4 650	6.4
铁金属	700	—
玻璃	140	—