

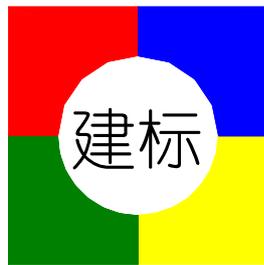


中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 106—1999

城市生活垃圾产量计算及预测方法

**The method of calculate and forecast
about municipal domestic refuse output**



1999-11-24 发布

2000-06-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

前 言

科学地预测垃圾产量,可为垃圾处理工作的规划,处理方法的研究提供最主要的参数。几年来有关省市的环境卫生科研部门对垃圾产量及垃圾预测的计算方法作了不同程度的研究。为了适应我国环境卫生工作的需要,汇集了有关的研究结论,并在分析统计的基础上制定了本标准,本标准为各省市对垃圾产量的计算和预测提供了统一的技术依据。

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环境卫生管理局归口。

本标准由天津市环境卫生工程设计研究所负责起草。

本标准起草人:常小萍、陈 洁、张彦明。

本标准委托天津市环境卫生工程设计研究所负责解释。

中华人民共和国城镇建设行业标准

城市生活垃圾产量计算及预测方法 **CJ/T 106—1999**

**The method of calculate and forecast
about municipal domestic refuse output**

1 范围

本标准规定了城市生活垃圾产量的计算方法和预测方法。

本标准适用于不同规模城镇、居民集中居住地区的生活垃圾的计算及预测。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

CJ/T 3039—1995 城市生活垃圾采样和物理分析方法

CJ 17—1988 城市生活垃圾卫生填埋技术标准

3 定义

3.1 车载容积 垃圾车实际可载容积(m^3)。

3.2 车辆吨位 垃圾车额定载质量(t)。

3.3 采样容重 垃圾单位体积的质量(t/m^3)。

3.4 装载容重 垃圾车实际装载质量和装载容积比值(t/m^3)。

3.5 垃圾产量 垃圾产生量。

中华人民共和国建设部 **1999-11-24** 批准

2000-06-01 实施

4 影响城市生活垃圾产量计算及预测的因素

计算和预测垃圾产量应考虑以下主要影响因素：人口、生活水平、燃料结构、人口密度、流动人口、气候以及收集方式等。

5 垃圾产量计算方法

5.1 垃圾产量计算的要求

取连续几年的实际垃圾产量进行推算,预测未来年度的垃圾产量,使用式(2)计算时,应注意垃圾容重测试方法的正确性和清运量的准确性;在使用式(3)计算时,应注意居住人数的准确性。

5.2 垃圾容重的测定,按 CJ/T 3039 规定执行。

5.3 垃圾样品的采集方法,按 CJ/T 3039 规定执行。

5.4 城镇居民生活区划分参照 CJJ 17 规定执行。

5.5 垃圾人均日产量的计算方法:

在日产日清的情况下,计算居民区一天(24 h)产出垃圾量与该区域人口数的比值,即人均日产量计算公式如下:

$$R = \frac{P \cdot W}{S} \times 10^3 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: R ——人均日产量,kg/人;
 P ——产出地区垃圾的容重,kg/L;
 W ——日产出垃圾容积,L;
 S ——居住人数,人。

5.6 垃圾产量计算方法

5.6.1 按采样法计算垃圾日产量

5.6.1.1 分布特征见表 1。

在计算垃圾日产量时,应根据各地区经济发展状况,居民生活水平和季节变化情况调整分布比例 Q_1 、 Q_2 的数值。

表 1 垃圾日产量的分布比例

区 别	居民区	事业区	商业区	清扫区	特殊区	混合区
特征	燃 煤 半燃煤 无燃煤	办公 文教	商店饭店 娱乐场所 交通站	街道 园林 广场	医 院 使领馆	垃圾堆放 处理场
分布比例	Q1	Q2				
注						
1 Q1 推荐使用 65%±5%。						
2 分布比例根据各地区实际情况决定						

5.6.1.2 城镇居民生活区人口数量的计算：

城镇居民区人口数=常住人口数+临时居住人口数+流动人口数×K,其中 K=0.4~0.6。

5.6.1.3 垃圾日产量的计算公式：

$$Y=(R_1 \cdot S_1 + R_2 \cdot S_2 + R_3 \cdot S_3 + R_4 \cdot S_4) / Q1 \quad \dots (2)$$

式中： Y——按人均日产量计算出的垃圾日产量,kg；

R₁, R₂, R₃, R₄——垃圾的人均日产量(见表 2),kg/人；

S₁, S₂, S₃, S₄——不同特征区的人数(见表 2),人；

Q1——垃圾日产量的分布比例数,见表 1 所示。

5.6.2 按容重法计算垃圾日产量

$$Y = w_1 \cdot p_1 + w_2 \cdot p_2 + w_3 \cdot p_3 + w_4 \cdot p_4 \quad \dots\dots (3)$$

$$= W \times P$$

式中： Y——按容重法计算出的垃圾日产量,t；

w₁, w₂, w₃, w₄——不同产出地区、不同季节日产出垃圾容积均值(见表 2),m³；

W——产出地区四季产出垃圾容积均值,m³；

$p_1、p_2、p_3、p_4$ ——不同产出地区、不同季节装载容重均值(见表1), t/m^3 ;

P ——产出地区四季垃圾装载容重均值, t/m^3 。

表2 垃圾参数表

生活区特征 垃圾参数	无燃煤区	半燃煤区	燃煤区	混合区
日清运量, m^3	w_1	w_2	w_3	w_4
容重, t/m^3	p_1	p_2	p_3	p_4
人均日产量, $t/人$	r_1	r_2	r_3	r_4
居住人数,人	s_1	s_2	s_3	s_4
注:混合区指两种或两种以上生活区特征的区域				

6 垃圾产量预测方法

6.1 基数的选取与计算

6.1.1 基数的选取

垃圾产量的预测,在计算出近几年垃圾产量的基础上预测以后年度的垃圾产量,必须以预测年相邻年度开始连续上溯6~8年的垃圾产量为基数。

6.1.2 基数的计算

按式(2)或式(3)计算。垃圾日产量乘以计算年度的日历天数,为该年度垃圾产量。

6.2 预测回归分析

根据垃圾年产量(基数)计算对应于给定变量 X (预测年度)的 Y 值(预测垃圾产量),使用逼近垃圾年产量的最小二乘法计算, Y 在 X 上的回归曲线。该回归曲线的方程式为:

$$\text{线性回归方程} \quad Y = a + bX \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{指数回归方程} \quad Y = ac^X \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：Y——预测年的垃圾产量,t;

X——预测的年度。

6.3 线性回归

$$\text{求解 } \alpha = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots (6)$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \dots\dots\dots (7)$$

式中：x_i——计算垃圾产量基数的年度；

y_i——各年度的垃圾产量基数。

将求出的 α, b 值代入式(4)。

6.4 求相关系数及均方差

6.4.1 相关系数：

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2)(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2)}} \dots\dots (8)$$

在实际问题中,有时两个变量之间的关系不是线性的,计算时一般采用非线性回归方法。不过在很多情况下,非线性的回归问题,可以通过变量替换转化为线性回归的问题。

6.2 中指数回归方程提供的非线性回归方程为指数函数

$$y = dc^x$$

两边取对数 $\ln y = \ln d + X \ln c$

令 $y^* = \ln y$ $\alpha = \ln d$ $b = \ln c$

则有 $y^* = \alpha + bx$ (线性方程) $\dots\dots\dots (9)$

这样可以把非线性回归转变为线性回归。

在预测时可首先求出相关系数,确定垃圾的变化是线性回归还是曲线回归,然后取相关系数高的值计算。

6.4.2 均方差计算公式:

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_i^*)^2}{n-2}} \dots\dots\dots (10)$$

可求出垃圾预测的误差值。

由此垃圾产量 $Y = y^* \pm \delta \dots\dots\dots (11)$
