

## 浙江省农村生活垃圾区域特征及循环利用对策

陈 蓉，单胜道，吴亚琪

(浙江林学院 循环经济技术研究中心，浙江 临安 311300)

**摘要：**通过随机抽样调查、判断抽样调查和部门单位走访，对浙江省农村生活垃圾现状进行了调查分析。结果表明，2006年浙江省农村生活垃圾产量约为 $3\text{ kg}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{户}^{-1}$ ，平均约 $1\text{ kg}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$ ；全省农村生活垃圾产量迅猛增加，人均产量差异明显；农村生活垃圾成分杂，受季节性因素的影响大；农村生活垃圾处理现状不容乐观；农村生活垃圾区域差异明显。调查表明，大多数农民的环保意识不足，生活垃圾源头分类不够完善，处置难度大。针对这些问题，提出要提高农民的环保意识，完善循环管理制度，设立农村生活垃圾处理专项资金等方面的对策措施，以促进浙江省农村生态环境的综合整治和生态村(镇)建设。表3参11

**关键词：**环境保护学；生活垃圾；新农村建设；循环经济；调查；对策

中图分类号：X196 文献标志码：A 文章编号：1000-5692(2008)05-0644-06

## Regional characteristics of the domestic waste and its circular use in rural Zhejiang

CHEN Rong, SHAN Sheng-dao, WU Ya-qi

(The Research Center of Circular Economics Technology, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

**Abstract:** Through random sampling survey, judgmental sampling survey, and interviews with related departments, an investigation and analysis of the domestic waste in rural Zhejiang Province was conducted. The results indicated that in 2006 each household in rural Zhejiang produced about 3 kg domestic waste every day, i.e., each person produced about 1 kg domestic waste per day. The total output of the domestic waste in rural Zhejiang was on the quick rise. Rural domestic waste was made up of complex components and influenced greatly by seasons. There was a long way to solve the pollution caused by rural domestic waste. And the regional differences of domestic waste were significant. The results indicated that most farmers didn't have awareness of protecting environment. There were no sound classification of domestic waste and its disposal was really difficult. In order to promote the building of ecological villages and towns in rural Zhejiang, it's important to enhance farmers' awareness of protecting environment, improve circular management system, and set up special funds to deal with domestic waste. [Ch, 3 tab. 11 ref.]

**Key words:** environmental protection science; domestic waste; new countryside construction; circular economy; investigation; solutions

农村生活垃圾的大量产生，以及由生活垃圾所引发的一系列问题已日益凸显。生活垃圾已经在很大程度上造成了农村环境的污染。为了减少农村环境污染和提高农村生活垃圾利用效率，促进我国社会主义新农村建设的深入实施，我国各界对农村生活垃圾的特征、处理及其循环利用给予了高度的重视，开展了大量相关研究。陈延滨等<sup>[1]</sup>分析了北京郊区农村生活垃圾处理现状及所面临的问题，刘永

收稿日期：2008-01-03；修回日期：2008-04-25

基金项目：浙江省科学技术重点项目(2006C25016)；浙江省社会科学重大招标项目(06ZDZB15ZD)

作者简介：陈蓉，硕士研究生，从事循环经济与生态化管理研究。E-mail: r.nancys@gmail.com。通信作者：单胜道，教授，博士，博士生导师，从事循环经济和环境科学的研究。E-mail: shanshd@vip.sina.com

德等<sup>[2]</sup>研究了太湖流域农村生活垃圾产生特征及其产量增长的影响因素, 姚军<sup>[3]</sup>分析了如何在治理农村生活污染中实现资源循环利用的基本原则和具体措施, 刘永德等<sup>[4]</sup>探索了太湖地区区域农村生活垃圾可行的管理模式。2006 年浙江省总人口为 4 629.43 万人, 其中农业人口为 3 317.26 万人, 占总人口数的 71.7%<sup>[5]</sup>。因此, 农村每天产生的生活垃圾数量不可忽视, 而相对于浙江城市来说, 农村生活垃圾的管理和循环利用重视程度明显不足。目前, 浙江省还没有完善的适用于农村的生活垃圾处理、管理体系, 这在一定程度上影响了浙江省社会主义新农村建设的深入实施。

## 1 调查方法

本次浙江省农村生活垃圾现状调查分随机抽样调查、判断抽样调查和部门单位走访等 3 个阶段进行。

随机抽样调查从 2007 年 1 月中旬至 2007 年 5 月下旬。问卷调查以农户、村干部为调查对象。问卷调查共发放问卷 27 000 份, 发放范围涉及浙江省 11 个市及所属 90 个县(市、区)的 8 200 余个行政村(社区)。收回问卷 25 196 份, 其中有效问卷为 22 200 份。调查的内容包括农村生活垃圾的产量、处理量、处理现状、污染现状和农民的环保意识等。

判断抽样调查(非概率调查)从 2007 年 5 月下旬至 2007 年 8 月中旬。调查以农户、农村干部为主要对象, 共涉及 500 余人。对浙江宁海县长街镇拓浦王村、月兰村、东腾村、后坑李村, 临安市太湖源镇白沙村、泥川村、上高林村、下高林村, 乐清市双峰乡双峰村、大岩头村、溪心村、新坊村, 安吉县皈山乡孝源村、洛四房村、尚书圩村等 200 余个行政村做了典型调查。

部门单位走访从 2007 年 8 月中旬至 2007 年 10 月下旬。分别走访了浙江省农业厅、浙江省统计局、浙江省环保局等省级有关部门, 以及各市、县(市、区)的环保局、农业局及下属机构的相关部门和单位 200 多个。

## 2 数据处理

问卷按不同县(市、区)分类后, 把问卷数据用 Excel 进行统计分析。农民环保意识的调查, 按照调查对象选择每个选项的人数进行统计。使用 SPSS 对农村生活垃圾的总量、人均产生量和各地农村人口总量及农村人均收入进行相关分析, 找出不同地区生活垃圾排放量不同的原因。

## 3 农村生活垃圾现状分析

### 3.1 农村生活垃圾产量

3.1.1 农村生活垃圾产量迅猛增加 浙江省农村生活水平的提高, 生活垃圾产量持续增长, 全省农村平均产生约  $3 \text{ 万 t} \cdot \text{d}^{-1}$  的生活垃圾。宁波慈溪市, 2000 年全市农村生活垃圾生产量约为  $29 \text{ 万 t} \cdot \text{a}^{-1}$ , 2005 年底已超过  $36 \text{ 万 t} \cdot \text{a}^{-1}$ , 5 a 间递增 25%。预计到 2010 年, 该市农村垃圾数量将达到  $44 \text{ 万 t} \cdot \text{a}^{-1}$ 。全省其他农村均存在不同程度的增长。

3.1.2 农村生活垃圾人均产量差异明显 生生活垃圾产量在一定程度上反映了一个地区的经济发展水平。据本次调查, 2006 年浙江省农村生活垃圾产量约为  $3.0 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{户}^{-1}$ , 平均产生生活垃圾约为  $1.0 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{人}^{-1}$ , 但地区间生活垃圾人均日产量差异大。如杭州西湖区城郊结合部农村平均生活垃圾约为  $1.2 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{人}^{-1}$ , 诸暨农村平均生活垃圾约为  $0.9 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{人}^{-1}$ , 金华地区农村人均生活垃圾约为  $0.7 \text{ kg} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{人}^{-1}$ 。

### 3.2 农村生活垃圾特征

3.2.1 农村生活垃圾成分复杂 随着浙江省农村经济的发展和城镇化进程的加快, 农村生活垃圾的成分发生了较大的变化。生活垃圾成分不但含有炉灰, 厨余(包括蔬菜、肉食禽蛋等), 果皮, 而且还有诸如废塑料、物品包装材料等垃圾, 越来越接近城市垃圾成分。据本次调查, 浙江省农村生活垃圾中厨余占 55%, 塑料 15%, 果皮 14%, 纸类 9%, 玻璃 4%, 金属 1%, 其他 2%。

3.2.2 产量受季节性因素的影响 农村生活垃圾产量不同程度地受季节因素的影响, 随季节的变化而

变化，而且这种变化是呈规律性的。据本次调查，浙江省农村垃圾排放量一般每年夏季出现一次高峰期，原因主要是在夏季高温炎热，瓜果蔬菜大量上市，农民消费量大，且瓜果蔬菜的废弃物水分含量大，随之产生的生活垃圾量也就多。

### 3.3 农村生活垃圾处理现状

3.3.1 生活垃圾收集运输现状 目前，浙江省农村生活垃圾一般由村内保洁员定时清运，大部分村子以敞开式垃圾池收集为主并配有一定数量的垃圾桶。在调查中发现，各村不同程度地存在垃圾池的设置数量少，服务半径不合理，垃圾桶缺少或损坏严重，垃圾收集车数量少、效率低的现象，特别是有些村子，由于资金等诸多原因造成应建的收运设施及配套设备被搁浅。有的村子甚至不具备垃圾收集设施，村内垃圾全部堆放在村子周围的道路边和河道内。

3.3.2 生活垃圾源头分类情况 在调查中我们发现，浙江省农村生活垃圾源头分类正处于起步阶段，已经有部分农村在这方面做得比较好，如宁海县茶院乡塘厂村。该村在主要的道路上配有两类垃圾桶（有机垃圾、无机垃圾），保证5~6户人家有2个垃圾桶。在调查中对其中的3组垃圾桶进行了成分抽样调查，在有机垃圾桶主要是废纸张、果皮、菜皮等，无机垃圾桶主要是玻璃、塑料、金属和灰土。该村村民基本能对生活垃圾进行源头的分类，这种做法使得该村生活垃圾在源头分为有机垃圾和无机垃圾两类，并且有害垃圾和无害垃圾基本能分开，这有利于生活垃圾分类处置。

3.3.3 生活垃圾处理方式 据本次调查，浙江省农村生活垃圾的处理量还是很低的，其中大部分是未经处理而直接倒掉，占67%，用作肥料为16%，回收利用11%，沼气发酵1%，其他5%。

3.3.4 农村生活垃圾基础设施情况 近几年以来，浙江省生活垃圾基础设施也日益完善，增建许多垃圾中转站和垃圾处理场。例如2005年，嘉兴全市农村就新添置垃圾箱3.29万只，垃圾桶26.86万只。2006年，嘉兴全市农村已有垃圾箱4.17万只，垃圾桶28.73万只，镇级垃圾中转站186座，村级垃圾收集点3723个，垃圾清运车4758辆，全市能收集处理 $2\ 300\ t\cdot d^{-1}$ 左右农村生活垃圾。杭州市西湖区在2006年先后投入资金8000余万元，建设大型农村垃圾中转站2座，垃圾收集点60处和1219座垃圾房（箱）。

## 4 农村生活垃圾区域差异分析

### 4.1 农村生活垃圾产生现状的区域差异

4.1.1 农村生活垃圾产量的区域差异 浙江省农业人口前3位依次为温州市（599.51万人），台州市（464.86万人）和宁波市（371.47万人）<sup>[5]</sup>。农业人口最少的是舟山市，仅为61.40万人<sup>[5]</sup>。本次调查结果显示，温州市、台州市和宁波市这3个地区相应的农村生活垃圾产生量较多，而舟山市的农村生活垃圾就明显少于其他农业人口多的地区。对调查数据进行统计分析后显示，农业人口和农村生活垃圾总量之间的相关系数为0.9596，经检验 $P < 0.0001$ ，为极显著。这说明在人口较多的地区垃圾总体排放量高。

统计分析还表明，浙江省各市人均生活垃圾排放量和各市农村人口平均收入之间有正相关关系，其相关系数为0.9157，经检验 $P < 0.0001$ ，为极显著。这表明，社会经济的发展，导致农村生活垃圾的增加。如经济发展水平较好的绍兴市、杭州市和嘉兴市，农民人均所得位居浙江省前3名，分别为8926、8910和8753元<sup>[6]</sup>，而本次调查结果显示，这3个地方相应的农村人均生活垃圾产生量也较多。

4.1.2 农村生活垃圾成分的区域差异 浙江东部沿海农村，由于地理位置和饮食结构的原因，生活垃圾中的海鲜类食物废弃物比较多，如贝壳、蟹壳和虾壳等。而其他地区农村生活垃圾中这些物质的比例很少，主要是一些易腐蚀性食物废弃物。

### 4.2 农村生活垃圾处理现状的区域差异

据本次调查，浙江省农村生活垃圾处理存在着明显的区域差异。总的来说，经济发达地区领先于经济落后地区。全省各自然村垃圾由县统一采用垃圾焚烧处理的自然村所占百分比最高的是嘉兴（57.11%），由县统一采用垃圾填埋处理的自然村所占百分比最高的是宁波（43.18%）。全省各自然村

垃圾由乡镇(区域)统一采用垃圾焚烧处理的自然村所占百分比最高的是杭州(7.57%)，由乡镇(区域)统一采用垃圾填埋处理的自然村所占百分比最高的是舟山(36.17%)，由乡镇(区域)统一采用垃圾分检、发酵处理的自然村所占百分比最高的是舟山(5.37%)。全省各自然村垃圾由村统一采用垃圾焚烧处理的自然村所占百分比最高的是杭州(17.38%)，由村统一采用垃圾填埋处理的自然村所占百分比最高的是绍兴(20.34%)。全省各自然村垃圾未统一处理的自然村所占百分比最高的是丽水(92.72%)，具体数据见表 1~3。

表 1 浙江农村垃圾县域统一处理

Table 1 Unified disposal in counties on domestic refuse

| 地区   | 全省自然村总数/个 | 采用焚烧垃圾自然村村数/个 | 采用焚烧垃圾自然村所占百分比/% | 采用填埋垃圾自然村村数/个 | 采用填埋垃圾自然村所占百分比/% |
|------|-----------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| 全省合计 | 115 256   | 11 182        | 9.70             | 13 598        | 11.80            |
| 杭州   | 14 240    | 191           | 1.34             | 871           | 6.12             |
| 宁波   | 8 806     | 53            | 0.60             | 3 802         | 43.18            |
| 温州   | 14 374    | 337           | 2.34             | 158           | 1.10             |
| 嘉兴   | 16 304    | 9 311         | 57.11            | 380           | 2.33             |
| 湖州   | 11 305    | 90            | 0.80             | 2 457         | 21.73            |
| 绍兴   | 6 997     | 458           | 6.55             | 1 104         | 15.78            |
| 金华   | 10 245    | 529           | 5.16             | 1 234         | 12.04            |
| 衢州   | 9 098     | 2             | 0.02             | 786           | 8.64             |
| 舟山   | 1 656     | 28            | 1.69             | 293           | 17.69            |
| 台州   | 11 480    | 175           | 1.52             | 2 440         | 21.25            |
| 丽水   | 10 751    | 8             | 0.07             | 73            | 0.68             |

说明: 数据系浙江省农业和农村工作办公室提供。

表 2 浙江农村垃圾乡镇(区域)统一处理

Table 2 Unified disposal in towns on domestic refuse

| 地区   | 全省自然村总数/个 | 采用焚烧垃圾自然村村数/个 | 采用焚烧垃圾自然村所占百分比/% | 采用填埋垃圾自然村村数/个 | 采用填埋垃圾自然村所占百分比/% | 采用分检、发酵处理垃圾自然村村数/个 | 采用分检、发酵处理垃圾自然村所占百分比/% |
|------|-----------|---------------|------------------|---------------|------------------|--------------------|-----------------------|
| 全省合计 | 115 256   | 2 616         | 2.27             | 14 303        | 12.41            | 1 287              | 1.12                  |
| 杭州   | 14 240    | 1 078         | 7.57             | 2 478         | 17.40            | 292                | 2.05                  |
| 宁波   | 8 806     | 542           | 6.15             | 3 137         | 35.62            | 50                 | 0.57                  |
| 温州   | 14 374    | 235           | 1.63             | 1 187         | 8.26             | 112                | 0.78                  |
| 嘉兴   | 16 304    | 3             | 0.02             | 2 715         | 16.65            | 102                | 0.63                  |
| 湖州   | 11 305    | 54            | 0.48             | 1 135         | 10.04            | 156                | 1.38                  |
| 绍兴   | 6 997     | 316           | 4.52             | 970           | 13.86            | 128                | 1.83                  |
| 金华   | 10 245    | 89            | 0.87             | 455           | 4.44             | 35                 | 0.34                  |
| 衢州   | 9 098     | 12            | 0.13             | 275           | 3.02             | 32                 | 0.35                  |
| 舟山   | 1 656     | 68            | 4.11             | 599           | 36.17            | 89                 | 5.37                  |
| 台州   | 11 480    | 150           | 1.31             | 1 194         | 10.40            | 285                | 2.48                  |
| 丽水   | 10 751    | 69            | 0.64             | 158           | 1.47             | 6                  | 0.06                  |

说明: 数据系浙江省农业和农村工作办公室提供。

表3 浙江农村垃圾村统一处理及未处理  
Table 3 Unified disposal and not in villages on domestic refuse

| 地区   | 全省自然村总数/个 | 采用焚烧垃    | 采用焚烧垃       | 采用填埋垃    | 采用填埋垃       | 采用分检、 | 采用分检、 | 未统一处理的自然村数/个 | 未统一处理的自然村所占百分比/% |
|------|-----------|----------|-------------|----------|-------------|-------|-------|--------------|------------------|
|      |           | 圾自然村村数/个 | 圾自然村所占百分比/% | 圾自然村村数/个 | 圾自然村所占百分比/% | 发酵处理垃 | 发酵处理垃 |              |                  |
| 全省合计 | 115 256   | 4 501    | 3.91        | 13 259   | 11.51       | 1 993 | 1.73  | 52 508       | 45.56            |
| 杭州   | 14 240    | 2 475    | 17.38       | 2 111    | 14.82       | 128   | 0.90  | 4 616        | 32.42            |
| 宁波   | 8 806     | 35       | 0.40        | 680      | 7.72        | 48    | 0.55  | 459          | 5.21             |
| 温州   | 14 374    | 580      | 4.04        | 1 174    | 8.17        | 263   | 1.83  | 10 328       | 71.85            |
| 嘉兴   | 16 304    | 2        | 0.01        | 2 496    | 15.31       |       |       | 1 295        | 7.94             |
| 湖州   | 11 305    | 154      | 1.36        | 1 618    | 14.31       | 167   | 1.48  | 5 474        | 48.42            |
| 绍兴   | 6 997     | 197      | 2.82        | 1 423    | 20.34       | 71    | 1.01  | 2 330        | 33.30            |
| 金华   | 10 245    | 440      | 4.29        | 1 892    | 18.47       | 152   | 1.48  | 5 419        | 52.89            |
| 衢州   | 9 098     | 47       | 0.52        | 489      | 5.37        | 947   | 10.41 | 6 499        | 71.43            |
| 舟山   | 1 656     | 68       | 4.11        | 275      | 16.61       | 5     | 0.30  | 231          | 13.95            |
| 台州   | 11 480    | 356      | 3.10        | 822      | 7.16        | 169   | 1.47  | 5 889        | 51.30            |
| 丽水   | 10 751    | 147      | 1.37        | 279      | 2.60        | 43    | 0.40  | 9 968        | 92.72            |

说明：数据系浙江省农业和农村工作办公室提供。

据本次调查，经济发达的宁波地区农村生活垃圾处理情况最好，且垃圾的循环利用率高。其次是杭州地区农村，再次是湖州地区农村，经济相对落后的丽水排在最后。宁波的宁海县，湖州的安吉县，绍兴的诸暨市在浙江省农村生活垃圾处理上位于领先地位。

## 5 浙江省农村生活垃圾现存问题与循环利用对策

### 5.1 农村生活垃圾存在的主要问题

5.1.1 多数农民的环保意识不足 农村地大人口多，长期处于小农经济生产状态，农民的生活水平和受教育程度比较低，相应的环保意识较差。调查表明，在浙江农村，只有29%的农村居民比较清楚什么是“废弃物循环利用”。由此可见，浙江省农村居民的环保意识普遍不强，有待增强。

5.1.2 源头分类不够完善 浙江省大部分农村生活垃圾的处理仍为原始的混合收集、混合清运和混合处置方式。90%以上采用的流程为：生活垃圾从源头 收集 清运 处置，各环节均为混合状态，使得生活垃圾得不到分类，无法大量回收其中的可回收物，造成了巨大的资源浪费。

5.1.3 处置难度大 由于部分农村的地理位置偏远，人口居住又较为分散，难以统一和及时收集垃圾。同时生活垃圾的处置需要一定的资金投入，对部分经济落后的农村来说成本偏高，因此，垃圾处置设施和设备得不到推广应用。这些都大大增加了农村生活垃圾收集处理的难度。

### 5.2 农村生活垃圾处理对策措施

5.2.1 提高农民环保意识 农村居民的环保意识相对城市居民比较薄弱，使农村环境保护工作难以顺利开展，而农民的环保意识对农村生活垃圾的管理与处理有着尤为重要的意义，因此，强化农村居民的环保意识教育应放在重要的位置<sup>[7]</sup>。应为农民提供足够的教育、信息和技术推广服务，提高农村居民的整体环保意识或环保公德，让农民自觉得在源头对生活垃圾进行分类<sup>[8]</sup>。

5.2.2 完善农村生活垃圾循环利用管理制度 浙江省农村生活垃圾的循环利用管理制度还不完善。建议尽快制定浙江省农村生活垃圾专项循环利用管理规范准则。在全省范围实行并完善“村收集，镇清运，县处理”的农村生活垃圾处理体系。在一些偏远的山区，对于无毒害的生活垃圾可采取分片处理的方法。

5.2.3 设立农村生活垃圾整治专项资金 目前, 全国用于农村环境保护的投资力度远小于城市<sup>[9]</sup>, 浙江省也不例外。在地方政府中还没有设立农村生活垃圾整治的专项资金。应将农村生活垃圾整治资金纳入每年的财政预算中, 并保持每年按一定比例增长, 以保证农村生活垃圾整治的资金来源, 扶持农村改变现行落后的生活垃圾处置方式。对农村生活垃圾整治资金的使用, 要进行严格的审计和监督, 做到专款专用, 防止挪用<sup>[10]</sup>。

5.2.4 引进先进的生活垃圾处理技术 农村生活垃圾的处理方式比较简单、落后, 在增加农村生活垃圾基本的收集、清运设施和设备的情况下, 还应尽可能引进资金投入少、操作简单的适合于农村普遍推广的生活垃圾处理设施或技术, 对生活垃圾进行无害化处理<sup>[11]</sup>。

#### 参考文献:

- [1] 陈延滨, 王科社, 郁雷. 北京郊区农村生活垃圾现状调查及其治理初探[C]// 中国环境科学学会. 中国环境科学学会学术年会优秀论文集(2006): 中卷. 北京: 中国环境科学出版社, 2006: 1741 - 1744. <http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTotal-HJWS200705002.htm>.
- [2] 刘永德, 何品晶, 邵立明, 等. 太湖流域农村生活垃圾产生特征及其影响因素[J]. 农业环境科学学报, 2005, 24 (3): 533 - 537.
- [3] 姚军. 从循环经济角度论农村生活污染的治理[J]. 农村经济, 2006 (4): 99 - 101.
- [4] 刘永德, 何品晶, 邵立明, 等. 太湖地区农村生活垃圾管理模式与处理技术方式探讨[J]. 农业环境科学学报, 2005, 24 (6): 1 221 - 1 225.
- [5] 浙江省统计局, 国家统计局浙江调查总队. 浙江统计年鉴 2007[M]. 北京: 中国统计出版社, 2007: 39 - 41.
- [6] 浙江省统计局, 国家统计局浙江调查总队. 浙江农村统计年鉴 2007[M]. 北京: 中国统计出版社, 2007: 34 - 36.
- [7] 徐晓春. 农村生活垃圾污染防治对策探讨[J]. 甘肃环境研究与监测, 2003, 16 (4): 452 - 453.
- [8] 高怀友. 加强农村生活垃圾处置 建设文明和谐新农村[J]. 农业环境与发展, 2006 (2): 39 - 41.
- [9] 徐亦钢, 俞飞, 张孝飞, 等. 我国农村环境污染的主要特点与成因[J]. 农业环境与发展, 2006 (6): 37 - 39.
- [10] 姚丽文, 郑文育. 江西省农村生态环境问题分析及对策探讨[J]. 江西农业大学学报: 社会科学版, 2006, 5 (3): 59 - 61.
- [11] 周鑫发. 浙江省城乡生活垃圾的处置对策[J]. 中国给水排水, 2006, 22 (6): 1 - 3.