

上海市区生活垃圾产生量及成分分析

张 益* 杨承休*

摘要 介绍了上海市近 10 多年生活垃圾产生量及成分,并对今后垃圾产生量及成分变化进行了预测分析。

关键词 垃圾产生量 成分 分析

The Output and Component Analysis of Domestic Solid Waste in Shanghai Residential Area. Zhang Yi*, Yang ChengXiu*. Shanghai Environmental Engineering Design and Science Institute, 200232 Shanghai

Abstract The paper introduced the output and component of solid waste in Shanghai in recent more than 10 years, and made a prediction about the output and component changes in the future.

Key words Output of solid waste Component Analysis

城市生活垃圾的产生量和成分,是开展城市建设和管理的宝贵基础资料,是建设城市生活垃圾处理工程的重要设计依据。当前,为实现城市可持续发展战略,努力做到社会、经济和环境协调发展,全国各地都把减量化、资源化和无害化处理城市生活垃圾提到了重要的议事日程和办事日程。开展城市生活垃圾产生量及成分的分析研究,具有重要的现实意义。我院对上海市区生活垃圾产生量及成分进行系统的分析研究已有 10 多年的历史,下面简要介绍其中的一些基本情况。

1 生活垃圾产生量计量方式*

上海市区生活垃圾产生量目前共有 3 种不同的统计方法,分别为:(1)车吨位:指按生活垃圾运输车辆额定装载重量进行统计的生活垃圾产生量;(2)船吨位:指按生活垃圾运输船舶的额定装载重量进行统计的生活垃圾产生量;(3)实吨位:指通过标准计量装置实际称重或通过统计数据与车吨位或船吨位换算得出的生活垃圾产生量。目前上海市环卫系统统计资料中的市区生活垃圾产生量一般均为车吨位。

实吨位与车吨位的换算系数(即装载系数)是根据我院多年来的实测资料和分析计算,自 80 年代中期至 90 年代初期为 0.65~0.75,从 1994 年起这一系数下降为 0.48~0.63,其原因主要是由于生活垃圾容重减小以及大吨位生活垃圾运输车辆增加所致。但自 1998 年起,由于后装式压缩车和拉臂式压缩车在上海市区的逐步推行,生活垃圾

产生量的装载系数又有上升趋势,具体数据还有待于进一步测定分析。为避免换算时可能造成的误差,我们提到的上海市区生活垃圾产生量均以日常统计的车吨位为准。

2 生活垃圾产生量现状统计

随着上海市区面积的扩大,国民经济的发展,人口数量的增加以及生活水平的提高,上海市区生活垃圾的产生量也呈逐年递增,表 1 列出了 1991~1997 年上海市区生活垃圾产生量的统计值。

表 1 上海市区生活垃圾产生量统计值 单位:t/d

年 份	日产生量
1991	8 098
1992	8 230
1993	9 182
1994	9 142
1995	10 194
1996	11 460
1997	12 434

从表 1 中的统计结果可以看出,在 1991~1997 年期间,上海市区生活垃圾产生量的年平均增长率超过 7%,1997 年的生活垃圾产生量比 1991 年增长了 50%以上。

1997 年上海市的常住人口为 1 457 万人,市区环卫部门服务范围内的常住人口约为 1 072 万人,由此可知 1997 年上海市区生活垃圾的人均日产生量约为 1.16 kg/(人·d)。据此可以推算出 1997 年

* 上海市环境工程设计研究院,200232 上海市
收稿日期:1999-12-09

上海市生活垃圾的总产生量约为 16 900 t/d,其中市区环卫部门的清运量为 12 434 t/d,约占全市垃圾总产生量的 74%。

3 生活垃圾产生量预测分析

对今后若干年上海市区生活垃圾的产生量进行预测,首先要确定预测期内生活垃圾产生量的年增长率。根据 1990~1997 年上海市区生活垃圾产生量的实际增长率,参照我院有关生活垃圾产生量预测模型(数理统计、物流平衡、灰色理论等)的研究成果和对主要影响因子(人均 GDP、人口数量等)的相关分析,可初步确定今后几年上海市区生活垃圾产生量的年增长率如下:1998~2000 年为 6.5%~7.5%;2001~2005 年为 4.5%~5.5%;2006~2015 年为 3.5%~4.5%。如以上述年增长率预测范围的平均值计算,可求得 1999~2015 年上海市区生活垃圾产生量的预测值,见表 2。

表 2 上海市区生活垃圾产生量预测值 单位:t/d

年份	日产生量
1999	14 234
2000	15 230
2002	16 790
2005	19 440
2010	23 650
2015	28 770

从表 2 可见,虽然预测的生活垃圾年增长率有所降低,但上海市区生活垃圾的绝对产生量仍将逐年增加,2015 年上海市区的生活垃圾产生量将是 1997 年的约 2.3 倍,其对城市建设和城市管理的影响不容忽视。

4 生活垃圾成分测定

自 1986~2000 年,我院对上海市区生活垃圾

的成分进行了连续 14 a(年)的检测工作,从 1991 年起增加了水分、容重、热值、灰分和元素分析等检测内容,1998 年又增加了水运码头和陆运中转站生活垃圾的检测内容,为开展上海市区生活垃圾处理规划研究积累了宝贵的基础数据,提供了重要的设计依据。1994~1998 年上海市区生活垃圾成分的测定值,详见表 3。

从表 3 可见,上海市区生活垃圾中厨余的含量呈逐年下降的趋势,而纸类和橡塑的含量增长明显,其它成分的含量则变化不大。其中食物垃圾(包括厨余和果皮)占市区生活垃圾总产生量的 70%左右,而可回收利用垃圾约占市区生活垃圾总量的 20%~28%。由于有相当一部分的可利用物质,由居民直接出售给外来收购人员,没有进入市区垃圾收运处理系统,实际上市区生活垃圾成分中的纸类、塑料、玻璃、竹木、金属等的数量均要高于其测定值,其中尤以纸类最为明显。

5 生活垃圾成分预测研究

由于一个城市的垃圾成分在不同地区、不同季节和不同年份均不相同,从宏观上分析有一定的规律可循,从微观上看它又有较大的随机性。事实上我们目前掌握的资料尚不够全面和完整,严格地说,要据此确定并预测上海市区生活垃圾成分今后的变化是有相当难度的。在预测时,除对现有的实测资料进行统计和分析外,还参考了国内外部分城市的生活垃圾成分的变化情况,以及我院有关科研项目对上海市区生活垃圾成分预测的研究成果。2000~2015 年上海市区生活垃圾成分的预测值详见表 4。

表 3 上海市区生活垃圾成分测定值

单位:%(重量)

年份	纸类	塑料	竹木	纤维	厨余	果皮	金属	玻璃	渣土
1994	7.49	9.16	1.37	2.13	59.45	13.87	0.56	4.00	1.89
1995	6.50	11.21	1.47	2.17	59.66	11.99	0.91	3.81	0.90
1996	6.68	11.84	1.96	2.26	58.55	11.75	0.68	4.06	2.23
1997	8.05	11.78	1.44	2.24	58.06	12.03	0.58	4.01	1.82
1998	8.77	13.48	1.27	1.90	53.23	14.10	0.73	5.15	1.37

表 4 上海市区生活垃圾成分预测表

单位:%(重量)

年份	食物	渣石	纸类	塑料	纤维	竹木	玻璃	金属
2000	65.26	2.39	19.21	13.45	2.28	1.52	5.11	0.78
2005	62.37	2.17	10.83	13.21	3.21	1.93	5.45	0.83
2010	58.76	1.92	12.82	12.98	4.41	2.49	5.64	0.98
2015	55.78	1.79	15.44	12.62	5.28	2.86	5.36	0.87

与发达国家相比,上海市区生活垃圾的成分具有食物垃圾含量较高、可回收物资较少、年际变化较大等特点,并表现出水分偏高、热值偏低等特性。可以预见,今后随着市民生活水平的提高和消费习惯的改变,以及生活垃圾分类收集方式的推广应

用,上海市区生活垃圾的成分将会发生明显的变化。相信这些变化必将有利于上海市区采取多元化新技术,加快实现生活垃圾处理减量化、资源化和无害化目标的进程。

密封垃圾车接污装置的设计与研究

夏爱平*

摘要 在垃圾收运过程中,垃圾污水沿途洒漏问题不容忽视。通过对大连市密封垃圾车接污装置设计原理及使用功能的论述,阐明了接污装置的研究在实行垃圾收运密封化当中所起到的重要作用。

关键词 接污装置 垃圾污水 密封垃圾车

Review of Design and Study of Sealed Waste Transportation Vehicle. Xia Aiping*. Dalian Environmental Sanitation Science and Technology Research Institute, 116011 Dalian

Abstract During the collection and transportation of solid waste, it is a non-neglectable problem that the leachate from waste leaks or sprinklers along the road. Based on introduction of design principles and usage function of the solid waste collection device on sealed waste transportation vehicles in Dalian. The important role of waste collection device study in conducting solid waste sealed collection and transportation was described.

Key words Waste collection device Leachate from waste Sealed waste transportation vehicle

任何一项新技术的产生,除具有它的先进性之外,或多或少都存在着某种不足之处。就垃圾车而言,随着垃圾收运方式的不断改进及人们对环境卫生质量要求的不断提高,各式新颖的密封垃圾车纷纷亮相。然而,车内被挤压出的垃圾污水沿途洒漏现象却成了一个新的污染问题,这就向我们提出了一个值得研究的问题:密封垃圾车必须要具备既能密封固态垃圾,又能密封液态垃圾的功能。这就要求我们对现有密封垃圾车不合理的接污装置进行重新研究与改造,同时也呼吁各垃圾专用车生产厂家在今后能够生产出严紧的污水密封装置。只有这样,才能真正达到垃圾收运密封化的要求。

1 垃圾车洒漏污水原因的调查*

1.1 垃圾车型

我市目前所使用的 1995 年以后购置的密封垃圾车大致可分为 3 种类型,即后装方厢挤压车、侧

装圆罐挤压车、方罐自卸车。其中后装方厢挤压车占 1995 年以后购置车辆总数的 65%,侧装圆罐挤压车占 13%,方罐自卸车占 22%。

1.2 洒漏污水的原因

1.2.1 污水箱容积不足。我市地处北方,到了冬季,流入污水箱里的污水容易结冰,造成水箱有效容积减小。另外,有的汽车生产厂家对袋装垃圾产生误解,认为垃圾被装在塑料袋里,不会有多少污水流出,没必要设计太大的污水箱。但在实际操作中,垃圾袋往往被挤破或被尖锐物扎破,污水外流。尤其到了夏季,瓜果大量上市,被挤压出的污水量远远大于水箱容积。

1.2.2 垃圾堵塞。凡带有污水箱的垃圾车,污水

* 大连市环境卫生科学技术研究所,116011 大连市
收稿日期:1999-12-28