

全面建设垃圾管理体系 构建循环经济基础

城市建设研究院 徐海云
中国城市环境卫生协会 刘京媛

一、发展循环经济势在必行

按人的平均寿命为 75 岁计算,人一生需要消耗空气 40 万立方米,能量 300 万度,产生废水 1200 万升,垃圾 225 吨(Werner Bildingmaier, 2002)。随着经济的发展,人们生活水平的提高,人们的消费品无论是种类还是数量都将显著增加。对比发展程度不同的国家,人均消费的资源量差别是很大的,甚至相差 10 倍或 100 倍(见表 1)。

表 1 发展程度不同的国家人均消费资源量对比

	年均纸 消费量 (kg/人)	年均石化 燃料消费量 (kg/人)	1000 人汽车 拥有量 (辆)
美国	293	6902	489
德国	205	3625	500
中国	30	700	302
孟加拉国	1.3	67	0.5

来源:Gerhard Vogel 2001

我国现在耕地的人均占有量占世界平均水平的 1/2,淡水是世界平均水平的 1/6,草地是世界平均水平的 1/2;中国的人口密度是世界平均值的 3 倍,人均自然资源是世界平均值的 1/2。资源的短缺就决定中国的发展无法依靠“大量生产、大量消费、大量废弃”的传统增长模式,即要从生活和生产各个方面努力减少垃圾的产生,也要大力发展资源再生利用,用循环经济发展模式缓解经济发展与环境污染的矛盾。

七十年代以后,发达国家开始认识到资源与环境的压力,开始大力发展“资源再生产”,巨额资金的投入,优惠政策的引导,高新科技的支持,使其成为朝阳产业。例如,德国在 1996 年制定了《循环经济和废弃物管理法》,就明确要求在产品的生产和使

用过程中尽量减少垃圾的产生,在使用后要安全处置或重新被利用;垃圾管理过程不仅包括物品的循环利用,而且包括材料的循环利用和能量的循环利用。

发展循环经济已成为我国经济发展中的一个热点话题,国家有关部门提出“要把发展循环经济作为编制‘十一五’规划的重要指导原则,用循环经济理念指导编制各类规划”、“当前要抓紧制定《资源综合利用条例》、《废旧家电及电子产品回收处理管理条例》、《废旧轮胎回收利用管理条例》、《包装物回收利用管理办法》等发展循环经济的专项法规”。循环经济是一种以资源的高效利用和循环利用为核心,以“减量化、再利用、资源化”为原则,以低消耗、低排放、高效率为基本特征,符合可持续发展理念的经济增长模式(《发展循环经济的战略意义及相关措施》,中华人民共和国国家发展和改革委员会,2004/11/26)。

二、循环经济与垃圾管理的关系

垃圾的含义实际上就是废弃无用的东西,所有的物品在完成其使用寿命后,最终的归宿就是成为垃圾,因此,垃圾在它诞生时的条件就是无用或低价值。垃圾本身确实又是由多种材料和物质组成的,所以在这个意义上又说明“垃圾是放错位置的资源”。国外将垃圾的回收利用可以分为四个层次,一是直接回收利用并保持其原有的使用功能,比如将啤酒瓶等经过清洗后重新作为啤酒瓶使用。回收利用的第二个层次是不再保持其原有的形态和使用性能,但还保持利用其材料的基本性能,如废纸再生、玻璃再生。回收利用的第三个层次是不再保持其原有的形态、使用性能和材料的基本性能,但还保持利用其部分分子特性等,如厨余有机垃圾的堆肥。回收利用的第四个层次是不再保持其原有的形态、性能,而利用其分解合成过程中产生的能源或新材料,

如垃圾焚烧的余热利用,填埋气体的回收等。

垃圾中资源循环利用受经济发展水平和环境保护水平等因素的限制,主要体现为国外与国内的循环,城市与乡村的循环。

发达国家依靠其经济优势和技术优势,着重发展高科技及第三产业,发展中国家则在原料生产加工包括劳动密集型的加工制造业方面具有一定优势。因此,原料—加工生产—产品—消费—废弃物

资源利用这一循环过程往往在发达和欠发达地区形成。据资料统计,占全球人口 1/5 的发达国家消费了全球 85% 的产品,每年约产生废旧物资 40 亿吨,占全球的 81%。这些废旧物资一部分由于劳动力价格和环境保护标准的差异,向劳动力便宜又有大量市场需求的发展中国家转移,价格与市场需求促成了所谓“大分工、大循环”。例如,近年来,我国废纸等进口量逐年增加也可以说明这种趋势(见表 2)

表 2 1990 - 1998 年我国废纸进口量统计

年 份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2000
废纸进口量 (万吨)	42.3	61.9	79	60.4	77.1	90.6	137.2	161.8	191.5	687.3

注:1.资料来源参考再生资源研究,2000年,5期

2.上述计算未包括我国纸制品进口量

垃圾中资源循环利用国内的情况也具有类似的特征,城市中产生的大量废品通过废品收集体系,在城市周围农村地区进行加工、处理。由于废品回收利用处于分散的、自发的、自由市场状态,全国的废品回收从业人员、废品回收状况还缺乏完整的统计资料。

据 2003 年对全国 660 个城市统计,年清运城市

生活垃圾 1.46 亿吨。在 1990 - 2003 年期间,城市生活垃圾清运量年平均增长率为 6.24% (见表 3),略高于城市人口平均增长率,与城市建成区面积增长率基本相同。由此可见,城市人口不断增加,城市范围的不断扩大是造成城市生活垃圾清运量增加的最主要因素。

表 3 城市生活垃圾清运量增长状况

年 份	“八五”期间	“九五”期间	1998 - 2003	1999 - 2003
城市人口年平均增长率	3.1%	5.5%	4.7%	4.3%
建成区面积增长率	8.4%	3.1%	5.8%	6.26%
生活垃圾清运量年平均增长率	9.5%	2.1%	5.6%	6.24%

注:城市人口是按城镇总人口 65% 的计算值(中国统计出版社,2003 中国统计年鉴)

分析生活垃圾特性需要和产生这些垃圾消费品联系起来分析。例如,我国城市生活垃圾中厨余类垃圾成分占有较高比例,许多城市新建区(燃气区)生活垃圾有机物含量高达 60% 以上,而对于许多燃煤居住区,以煤灰为主的无机物含量也高达 60% 以上(见表 5)。厨余类垃圾的产生与我们的食品消费行为有着密切的关系。根据统计,我国城市居民食品消费中包括粮食、蔬菜、猪牛羊肉、水产品、食油和家禽。2002 年的统计数据为 249.2 千克(见表 6),根据林业部门的统计资料,1996 年城镇人均购买鲜瓜果 40.72 千克,预计 2010 年我国人均水果消费量

将达到 44 千克。这些数据表明我国城市人均食品消费与日本 1990 年的消费水平相比,无论从种类和数量都相差不大(见表 6、表 7)。对比中国和日本的城生活垃圾特性,虽然人均生活垃圾产量接近(见表 4、表 9),但是,我国城市生活垃圾中厨余类垃圾明显偏高,产生这种现象的原因可能有两个方面:一方面,我国城市生活垃圾收集系统不完善,使得相当一部分汤水等高含水垃圾进入城市生活垃圾;另一方面,我们净菜入户不够,浪费现象依然存在。这也是造成我国许多地区城市生活垃圾水分高、热值低的重要原因。

表4 1990-2003年城市生活垃圾清运量与城市人口统计

年 份	1990	1995	2000	2001	2002	2003
城市数量(座)	467	640	663	662	660	660
城市人口	21136.5	24621.8	32134.2	33644.8	35148.4	36663.2
建成区面积(平方公里)	12855.7	19264.2	22439.3	24026.6	25972.6	28308
垃圾清运量(百万吨)	67.7	106.7	118.2	134.7	136.5	146.0

注:城市人口是按城镇总人口 65% 的计算值(中国统计出版社,2003 中国统计年鉴)

表5 2000年部分城市垃圾组成成分的调查

		南 宁	上 海	重 庆	太 原	沈 阳	哈尔滨
燃 气 区	有机成分	46.01	80.3	69.91	83.22	86.94	63.92
	无机成分	45.76	7.54	19.91	4.12	9.34	20.22
	废品类	8.23P	12.16	10.18	12.66	3.72	15.86
燃 煤 区	有机成分	37.02	31.96	16.8	10.86	37.97	30.86
	无机成分	58.6	60.7	79.54	86.38	60.79	66.02
	废品类	4.38	7.34	3.66	2.76	1.06	3.15

表6 我国城市居民家庭人均食品消费量统计

单位:千克

	粮 食	蔬 菜	猪牛羊肉	水产品	食 油	家 禽	总 计
1985	134.8	144.4	18.7	7.1	5.8	3.2	313.9
1990	130.7	138.7	21.7	7.7	6.4	3.4	308.7
1995	97.0	118.6	19.7	9.2	7.6	4.0	256.1
2000	82.3	114.7	20.1	11.7	8.2	7.4	244.4
2001	79.7	115.9	19.2	12.3	8.1	7.3	242.5
2002	78.5	116.5	23.3	13.2	8.5	9.2	249.2

来源:中国农业发展报告 2003,农业部

表7 1990年日本人均消费品统计

单位:千克

粮食	肉类	蛋类	水产品	奶类	水果	蔬菜
125	28	15	40	63	44	114

来源:中国农业科学院文献信息中心

表 8 1999 年日本城市生活垃圾成分

	纸、布类	塑料类合成物	木、竹类	厨余类	不可燃无机物	其它
1980 年物理组分(干基%)	44.1	15.4	5.1	21.7	8.3	5.4
1990 年物理组分(干基%)	48.2	18.9	5.4	16.3	6.1	5.1
1999 年物理组分(干基%)	56.7	23.5	6.1	7.7	2.3	3.7
1980 年						
可燃组分	33.9%		1990 年		1999 年	
水分	56.7%		38.8%		44.3%	
灰分	9.4%		53.0%		49.2%	
低位热值(KJ/kg)	5902		8.2%		6.5%	

来源:JESC

表 9 1970 - 1997 年日本城市生活垃圾量统计

	1970 年	1980 年	1990 年	1997 年
总人口(亿人)	0.8469	1.174	1.235	1.261
城市生活垃圾产量(万吨)	2560	4394	5044	5120
人均城市生活垃圾产量 (千克/人·日)	0.909	1.049	1.119	1.112

来源:JESC

建设垃圾管理体系发展循环经济的重点是建立完整的垃圾收集体系。2003 年全国城市共有垃圾处理厂(场)575 座;垃圾处理能力达到 21.9 万吨/日,垃圾处理率达到 49.7%。在现有的垃圾处理场(厂)中,按处理场(厂)数量统计,垃圾填埋场、焚烧厂和堆肥处理厂分别为 457 座、70 座和 47 座;按处

理能力统计,垃圾填埋处理、焚烧处理和堆肥处理能力分别为 187092 吨/日、16511 吨/日和 15000 吨/日;按处理量统计,垃圾填埋处理、焚烧处理和堆肥处理量分别为 6383.98 万吨、500.75 万吨和 369.9 万吨,垃圾填埋处理、焚烧处理和堆肥处理比例分别为 88%、6.9%和 5.1%(见图 1)。

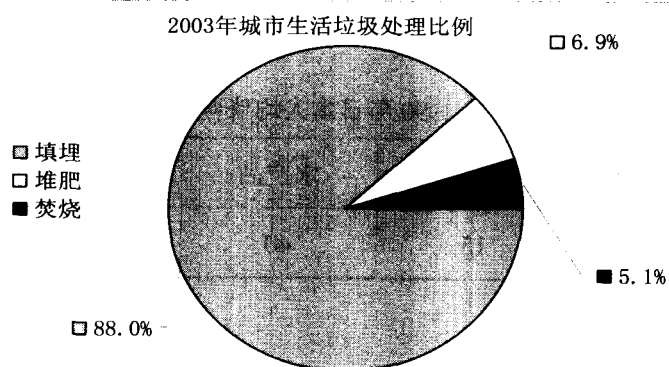


图 1 2003 年全国城市生活垃圾处理比例

这一状况表明,生活垃圾处理还局限部分地区。城市建成区范围的生活垃圾还有约 50% 没有妥善处理,往往是堆积在城市附近的乡村地区;广大的乡村、小城镇生活垃圾还没有收集起来。很多城市郊区和城镇,往往道路旁边就是垃圾堆,垃圾污染触目惊心。新修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》指出:“禁止任何单位或者个人向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡等法律、法规规定禁止倾倒、堆放废弃物的地点倾倒、堆放固体废物”,这就要求生活垃圾的收集范围覆盖全部国土,每个人要把每一寸国土当作自己的家园进行爱护管理。生活垃圾的回收利用要破除“捡金子”思想。所谓“捡金子”思想就是只捡垃圾中的“金子”(可获得经济收益的部分),而把剩下的留给社会、留给环境。近些年来一些发达国家向中国等亚洲发展中国家偷运生活垃圾的情况时有发生,从事进口这些垃圾的公司行为就是这种“捡金子”行为,这些公司往往都是手工将垃圾进行分类,虽然也能从材料的回收中获得可观的利润,但对分选工人健康的损害特别是垃圾中有毒成分对当地环境潜在威胁是巨大的,是这些利润难以弥补的。发达国家城市垃圾处理发展历程表明,垃圾分类收集是实现垃圾资源化的最有效途径。通过垃圾分类收集,不仅可直接回收大量废旧原料,实现垃圾减量化,而且可以减少垃圾运输费用,大大简化垃圾处理工艺,降低垃圾处理成本。例如,对可实行可生物降解的有机垃圾(如厨余垃圾)单独收集进行堆肥处理,既可简化堆肥处理的分选工序,降低堆肥处理成本,又可提高堆肥质量,促进堆肥销售。

建设垃圾管理体系发展循环经济的要点是打破条块分割,建立一致和均衡的垃圾收集处理利用体系。由于历史的经济的原因,生活垃圾的管理的不平衡性非常突出。例如,许多机场建立独自的生活垃圾处理厂,往往是焚烧厂,规模小,也不经济。造成这种状况的原因有:一方面航空部门独自管理,另一方面因其产生的生活垃圾是所谓的“涉外垃圾”,需要特别处理,现在“涉外垃圾”显然已经失去了原有的意义。再例如:我国“非典”以后,许多城市建立起医疗垃圾焚烧厂,而且一些医疗垃圾焚烧厂就在生活垃圾焚烧厂的旁边,生活垃圾焚烧处理的总成本在 200 元/吨左右,而医疗垃圾焚烧处理的总成本在 500 元/吨以上,由于规模小,大多难以连续运行,

焚烧烟气排放要达到国家规定标准实际很困难。一般医疗垃圾经过消毒处理后比普通生活垃圾热值高,更容易进行焚烧处理,和生活垃圾一起进行焚烧处理并没有特别的影响,发达国家也有许多将医疗垃圾消毒处理后并入生活垃圾处理的案例。建立一致和均衡的垃圾收集处理利用体系,才能将国家有限的财力资源发挥出应有的效益。

建设垃圾管理体系发展循环经济的关键点是投入和科技。从理论上说,垃圾就是由各种资源构成的,但从现实条件上看,要把这放错位置的资源摆正位置,使其转变成直接可用的原料或资源,需要消耗能量或者说需要一定的条件。比如,电池是由金属和塑料等多种材料加工成的,当其完成使用寿命后,要回收利用其金属材料和其它成分,并消除其对环境的危害,收集利用过程就需要花费很高的费用,而且回收成本大于从矿山原料提炼该金属的成本。再比如,我们日常使用的薄塑料袋,由于其体积大而重量轻,理论上分类回收后可以作为化工原料,但其回收成本也显著高于化工原料购买价格。所以我们不能简单的谈论垃圾资源化,垃圾资源化需要一定的经济技术支撑。我国现有的大量垃圾填埋场每天产生大量的甲烷气体,大部分都直接排空而没有利用,其中主要原因就是投入不足。投入不足往往与科学技术水平低相关联,我国垃圾处理的科研、设计和有关的企业部门都处于十分分散的状态,规模小且实力弱,既无力与国外同类企业竞争,也难以开发和生产适合国内市场需要的技术和产品。我国垃圾处理的技术水平要比发达国家落后二十至三十年以上,许多关键技术和设备需要向发达国家引进购买,这样反过来又进一步加剧资金不足状况。

三、发展垃圾资源回收利用,提高垃圾处理水平的建议

我国历史上就有废物回收站,就近的居民都可以往回收站送废品。废品回收站还有一支走街转巷的收购队伍,凡是可利用的废报纸、旧书本、酒瓶、易拉罐和废塑料袋、废电池、牙膏皮等等,都被分别收走,现在来看,这就是一种从源头分类收集的方式,并已被不少国家公认。但近 20 年来,由于种种原因,废品收购站大大减少,代之以进城的农民和城市无业人员自行组织收集,其性质已变为自由职业者的个体行为了。因此,“破烂王、拾荒者、丐帮、扒拉

大军”应运而生。他们其中的一部分,在已被环卫工人集中收集了的垃圾堆放场中扒拉,使城市环境变得脏、乱。为此,在一些城市的环卫部门,还专门成立了“拾破烂协会”。通过协会组织起来,进行有序管理。还有部分拾荒者直接进入垃圾场。有些大的垃圾场或堆放场,可容纳几百人,搭帐篷长住。换言之,一个垃圾场可养活几百人。据了解,经过规范管理后,回收者们自成体系,按要求分类收集,分类运送。如废报纸、旧书本之类直接送造纸厂,易拉罐送铝厂,酒瓶送啤酒厂,有毒有害的废电池、牙膏皮收购者义务收集送区域管理部门处理。

由此可见,我国垃圾中的可利用物资经过几番挑拣,都得到了回收。进入最终处置的垃圾,也就成了真正无用的废品。和发达国家相比,相对来说,我国的劳动力要廉价得多,通过人工来进行分类收集,不仅可节省开支,同时还可解决一部分下岗职工的吃饭问题。但这种根据废旧物市场需要废物回收更多体现为经济现象,主观上不是为了环境保护和资源可持续利用,面对经济发展和技术进步,这类回收体系是脆弱的。当经济发展和收入水平大幅度提高后,特别是技术进步和现代化生产使得工业产品极大丰富,产品成本相对于人们收入水平大幅度下降,有些废弃物的回收就不再有利润或利润很低,这样如果仍然按照原有的机制运行,回收者就不会回收,消费者也不会收集。例如,现在废塑料袋、废布和牙膏皮等就很少回收。

垃圾中废品的回收利用也要象清洁生产一样注重清洁回收利用。目前,社会上假冒伪劣产品猖獗,许多假冒伪劣产品和不当垃圾资源回收利用有关。例如将收集的“地沟油”添加到食用油;将过期的火腿肠再重新加工回用拌入新火腿肠等等,我们不仅应想到假冒伪劣的危害,也应看到废旧物品回收利用急需规范的重要性。

在重视垃圾资源回收利用时,我们应更强调减少一次性商品的使用。全国那么多的宾馆和旅店每天都在大量使用一次性商品,这与我国的经济状况特别是资源与环境的矛盾形势是不相符的。再如,为遏制过度包装在我们国家的发展,新修订《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》提出了防止过度包装造成环境污染条款。要遏制过度包装和一次性用品的泛滥,经济措施是必不可少的,需要对生产和使用过度包装、一次性用品征收特别费用,用于补贴垃圾收集和回收利用,以利于不断提高垃圾处理水平以及垃圾资源再利用水平。

当然,这些工作都要付出努力,更要让全社会都来认识这一事物,参与这一工作,更新观念,统一认识。政府要加强在政策方面的支持,行业协会要培育市场、发展市场,使市场趋于稳定状态,这样才能使垃圾资源产业链得到健康发展。

沿着全面建设小康、构建和谐社会的大目标,需要全面建设垃圾管理体系、构建循环经济基础。