

我国城市生活垃圾“十三五”管理目标 和管理模式建议

中国人民大学国家发展与战略研究院

2015年12月

前言

作为本年度发布的第二部关于城市生活垃圾管理的报告，其重点是为国家和城市制定生活垃圾管理的“十三五”规划提供参考和建议。生活垃圾源头分类、减量和资源回收是全世界生活垃圾管理的大趋势，中共中央关于制定“十三五”规划的建议也予以明确肯定。

我校环境学院宋国君教授领衔组成的研究组，在今年5月份发布的城市垃圾管理状况评估报告的基础上，更新了数据，进一步提出了“十三五”期间我国城市生活垃圾管理目标和管理模式的建议，体现了我校学者对国家发展战略的关注和响应。希望该报告内容能对政府和社会各界探索、改进“十三五”期间城市生活垃圾管理有所帮助。

基于已有公开数据的规范性评估表明，目前垃圾管理方面的问题是很清楚的，城市生活垃圾管理需要改革、需要加快改革。目前的突出问题是：垃圾无害化缺乏证据，无害化执法薄弱；减量化进展缓慢，无有效措施；资源化基本没有进展；低成本化信息少且差。本报告着眼于破解这些问题，打破生活垃圾管理僵局，提出“十三五”期间应为每个城市提出明确的垃圾管理目标，强化城市政府将其作为管理目标的动力。本报告还在总结国内外经验的基础上提出强制源头分类，建立资源回收管理基金，推进特许经营，信息公开、公众参与和实施排污许可证制度等政策建议。

在实现绿色发展、推动生态文明建设的进程中，我们衷心期望“十三五”时期我国城市生活垃圾管理能够取得明显进展，这需要全社会凝聚共识，我们愿意通过研究为增进共识创造条件。我们希望研究组继续努力，通过更为精细的研究和制度设计工作，推动我国城市生活垃圾管理能力和水平的持续改进，促进全社会关注并解决垃圾污染问题，从而为建设美丽城市、创造美好生活和建设生态文明做出应有的贡献。

洪大用教授

中国人民大学副校长

2015年12月27日

研究课题组：

首席专家：宋国君 教授

中国人民大学环境学院环境经济与管理系人口、资源与环境经济学专业教授、
博士生导师

中国人民大学环境政策与环境规划研究所所长

中国人民大学国家发展与战略研究院研究员；

研究人员：

孙月阳，中国人民大学环境学院人口、资源与环境经济学专业博士生

陈德良，北京数汇通环境技术研究院执行院长，数据处理专家

刘帅，中国人民大学环境学院人口、资源与环境经济学专业博士生

何伟，中国人民大学环境学院人口、资源与环境经济学专业博士生

韩冬梅，河北大学经济学院 副教授

潘洪涛，中国人民大学环境学院 访问学者 副教授

数据支持：北京数汇通环境技术研究院（<http://www.3edata.com>）

项目支持：中国人民大学重大基础研究计划项目（12XNL005）（2012 年度持续支持项目第二期）

目录

1	城市生活垃圾管理的“四化”目标	1
2	全国城市生活垃圾管理“十二五”规划评估	3
2.1	国家城市生活垃圾管理“十二五”规划评估	3
2.1.1	国民经济和社会发展“十二五”规划	3
2.1.2	国家环境保护“十二五”规划	3
2.1.3	“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划	3
2.1.4	水污染防治行动计划	4
2.2	我国城市生活垃圾管理现状评估	5
2.2.1	评估框架	5
2.2.2	无害化状况评估	6
2.2.3	减量化状况评估	8
2.2.4	资源化状况评估	9
2.2.5	低成本化状况评估	9
2.2.6	评估结论	13
3	我国城市生活垃圾管理“十三五”目标建议	14
3.1	无害化目标	14
3.2	减量化目标	19
3.3	资源化目标	24
3.4	低成本化目标	27
4	“十三五”城市生活垃圾管理模式建议	29
4.1	基于“四化”目标的城市生活垃圾管理新模式	29
4.2	主要政策手段建议	30
4.2.1	强制源头分类	30
4.2.2	建立城市生活垃圾资源回收管理基金	31
4.2.3	推进生活垃圾管理领域特许经营	33
4.2.4	尽快实施生活垃圾焚烧厂和填埋场排污许可证制度	34
4.2.5	信息公开与公众参与、管理绩效评估	35

中共中央“十三五”规划建议：“加强生活垃圾分类回收和再生资源回收的衔接，推进生产系统和生活系统循环链接。”国家相关部门应当也在遵照中共中央的建议编制“十三五”规划。作为研究部门，我院于2015年5月发布了《我国城市生活垃圾管理状况评估报告》，得到了社会各界的积极呼应。我国城市生活垃圾分类长期试点，但一直没有明显进展。中共中央的明确建议应当是确定了我国城市生活垃圾管理的大方向。本报告作为响应号召的具体行动，提出了我们的建议。

值得提前说明的是，本报告提出的目标建议还不细致、目标值也只是简单的论证，也许还不能直接应用，但是，如果中央政府能够直接明确城市生活垃圾管理的具体指标和目标的形式，也许可以作为“十三五”城市生活垃圾管理改革的关键一步。本报告也提出了实现这些目标的基本管理模式。

1 城市生活垃圾管理的“四化”目标

除了传统的“3R”原则（无害化、减量化、资源化）以外，应加入低成本化目标，以总体评估生活垃圾管理的绩效。低成本化是通过源头分类与减量、改进生活垃圾管理，在无害化的前提下社会成本最小。生活垃圾管理目标之间的关联性如图1。

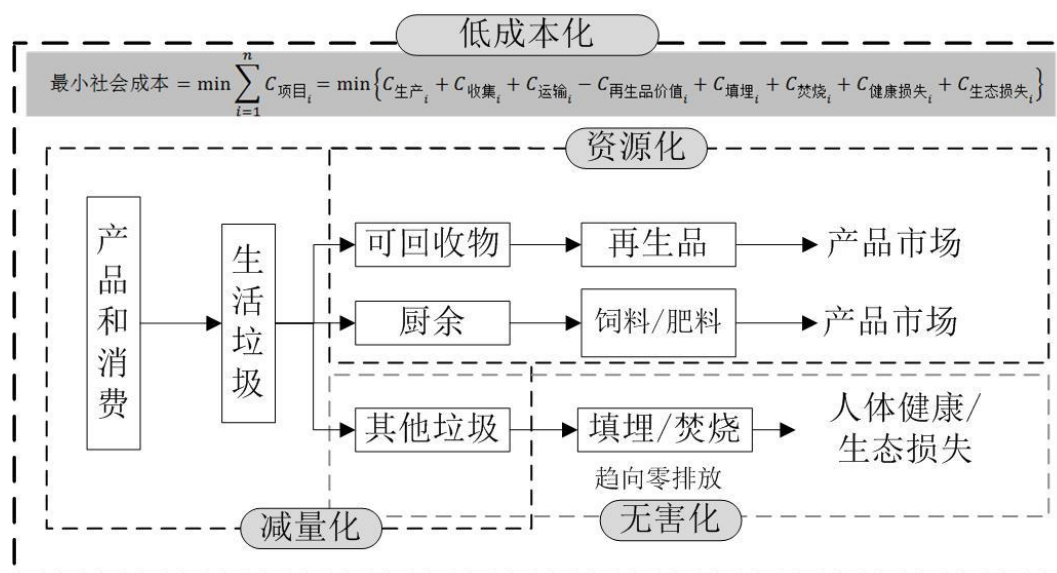


图1 “四化一体”的生活垃圾管理目标

无害化目标。无害化是指城市市辖区所有人口产生的生活垃圾全部收集、密闭清运、安全处置并达到水和空气的污染物排放标准和卫生标准，包括卫生条件

控制、渗滤液达标排放、气味及有害气体控制、填埋气体回收等。焚烧的无害化是指空气污染物（尤其是二噁英）和工艺废水的排放达标、焚烧炉渣（一般固体废物）与飞灰（危险废物）安全处置等。一般来说，污染物进入环境带来的损失远大于治理成本。无害化需要资金投入，也就是将环境污染内部化是必须的投入，但是，无害化不是只有盲目地、慷慨地投入一条路，全过程、系统地考虑在保障环境安全的前提下降低成本是城市生活垃圾管理的正道。

减量化目标。减量化是指接受城市生活垃圾处置服务的人口通过源头（家庭和办公室）分类和资源回收，减少其他垃圾清运量。随着生活垃圾产生量不断增加、人工成本、处置标准的不断提高以及土地资源的稀缺性逐渐凸显，生活垃圾的无害化处理成本呈增加趋势。高昂的无害化处理成本，实际上是为减量化提供了倒逼机制，通过一系列减量化措施，减少最终处置的垃圾量，从而实现社会成本的降低。

资源化目标。分类是减量化的基础，但分类后需对可回收物进行回收再利用，否则也是一种浪费。如果最终依然进入无害化处置，社会成本仍然未降低。可以说，生活垃圾的减量化和资源化是相辅相成，协同实现的目标。资源化是指生活垃圾经过源头分类后，可回收物（如纸类、塑料、橡胶、金属、玻璃、织物等）进入回收系统被再生利用，即经修复、翻新、再制造后变成产品进入市场。生活垃圾焚烧、尤其是不分类的生活垃圾焚烧回收的热能只是生活垃圾处置的“副产品”，因为回收的热能不足以支付焚烧的成本。因此，生活垃圾焚烧只是处置的一种方式，而不是资源化的方式。资源化目标是各类资源回收率的不断提高，直到最优资源回收率，即回收的边际成本与边际收益相等的回收率。

低成本化目标。无害化、减量化、资源化均以降低整个社会的成本为最终目标，低成本化是贯穿整个生活垃圾管理过程的综合性目标。低成本化的含义是在满足安全处置的前提下，通过垃圾分类与减量、改进管理，实现生活垃圾处置的全社会成本最小化。生活垃圾处置的全社会成本指全生命周期的、社会为其安全处置所支付的并以市场价核算的成本，包括公共支出的成本（即实际发生的费用）以及未以货币形式体现的隐性成本（如，土地成本）。低成本化，首先要求生活垃圾管理信息的公开，其次是源头分类、资源回收，最终其他垃圾减量，并降低安全处置的成本。

2 全国城市生活垃圾管理“十二五”规划评估

2.1 国家城市生活垃圾管理“十二五”规划评估

2.1.1 国民经济和社会发展“十二五”规划

在《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》（2011年3月）中提到，“提升污水垃圾处理等基础设施水平”、“建立健全垃圾分类回收制度，完善分类回收、密闭运输、集中处理体系，推进餐厨废弃物等垃圾资源化利用和无害化处理”、“提高城镇生活污水和垃圾处理能力，城市污水处理率和生活垃圾无害化处理率分别达到85%和80%”、“改革垃圾处理费征收方式，适度提高垃圾处理费标准和财政补贴水平”。《规划》从基础设施建设、分类回收制度、管理体系、无害化处理率角度提出改进的措施，但都属于渐进性、方向性目标，且仅对无害化提出可量化目标，未涉及减量化、资源化、低成本化的量化目标。

2.1.2 国家环境保护“十二五”规划

生活垃圾管理作为环境治理的一项重要内容，在《国家环境保护“十二五”规划》（2011年12月）中提到，“到2015年，全国城市生活垃圾无害化处理率达到80%，所有县具有生活垃圾无害化处理能力。”没有清晰的目标和责任主体界定，较难落实；在上述《规划》的保障措施提出了“对垃圾处理设施等企业实行政策优惠；改革垃圾处理费征收方式，加大征收力度，适度提高垃圾处理收费标准和财政补贴水平。”虽然指出了提高收费标准，但其表述是“适度提高”，未明确提高的依据、程度；其他关于生活垃圾的管理的目标和措施也是对《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》的重复，并未制定明确分解计划。

2.1.3 “十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划

《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（2012年4月）是我国城市生活垃圾管理领域的一项专项规划。在主要目标上，提出无害化处理目标、焚烧设施能力建设目标、生活垃圾分类试点目标、建成监管体系的目标。

其中，无害化目标：“到2015年，直辖市、省会城市和计划单列市生活垃圾全部实现无害化处理，设市城市生活垃圾无害化处理率达到90%以上，县县具备垃圾无害化处理能力，县城生活垃圾无害化处理率达到70%以上，全国城镇新增生活垃圾无害化处理设施能力58万吨/日。表述模糊，没有细化到每个城市，未

在无害化目标中界定连续达标排放。

焚烧设施能力建设目标：“到 2015 年，全国城镇生活垃圾焚烧处理设施能力达到无害化处理总能力的 35%以上，其中东部地区达到 48%以上。”将焚烧厂建设、焚烧作为无害化处理的一种重要方式纳入规划，值得讨论，且未提及达标排放。

生活垃圾分类试点目标：“到 2015 年，在 50%的设区城市初步实现餐厨垃圾分类收运处理，各省（区、市）建成一个以上生活垃圾分类示范城市。”，将分类试点、分类示范城市作为目标，而未将分类的效果作为目标。目标不具有有效性和可衡量性。

监管能力建设目标：提出“焚烧设施实时监控装置安装率达到 100%，其他处理设施达到 50%”，属于技术性目标，而对监管效果的结果性目标（如达标率）没有规定。

《“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的相关保障措施中，第一条是完善法规标准，建立健全生活垃圾处理相关法律法规，修订《城市市容和环境卫生管理条例》，但目前已是“十二五”的最后一年，该《条例》并未修订，仍使用 1992 年制定的《条例》；第二条，加大政策支持，指出“制定城镇生活垃圾收集和减量激励政策，建立利益导向机制，鼓励对生活垃圾实行就地、就近充分回收和合理利用。”但目前，国家层面并未出台相关减量激励政策，虽有极个别城市正在探索生活垃圾计量收费，但效果非常有限。如北京 2014 年 1 月 1 日起，对非居民生活垃圾实行 300 元/吨的收费，由于公开信息有限，也未明确是否有减量作用；第三条，强化监督管理，“完善全国生活垃圾处理设施建设和运营监控系统，定期开展生活垃圾处理设施排放物监测，建立信息公开制度，主要监测数据和结果向社会公布。”当前，生活垃圾填埋场、焚烧厂、转运站等垃圾处理设施并没有向社会公布其连续监测数据，部分公布数据的垃圾处理设施也仅仅是几个指标的月监测数据或者日监测数据，并不能充分证明设施运行过程是连续达标排放的。由此可见，该《规划》的行动措施并未得到很好地贯彻实施，这也是城市生活垃圾管理没有取得预期成效的一个重要原因。

2.1.4 水污染防治行动计划

在《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月）中提到，“新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理措施”、“垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理”，仅提出过程性、模糊性的目标，未提及渗滤液收集、处理、达标排放的可量化目标。

综合以上各级各类规划，可以看出，第一，现阶段我国垃圾管理关注的重点仍是垃圾的无害化，提出了量化目标，但未细化到各个城市，也未将填埋场、焚烧厂是否达标排放作为无害化的衡量标准；第二，对减量化、资源化仅提出了原则性、试点性的措施，目标设置保守，未明确效果目标；第三，整体未涉及垃圾管理的低成本化目标；第四，对监管能力的效果未设定可衡量的指标。

2.2 我国城市生活垃圾管理现状评估

2.2.1 评估框架

城市生活垃圾管理目标可以概括为“四化”，即无害化、减量化、资源化和无害化前提下的低成本化。

评估对象为有数据的地级及以上城市 2006-2013 年的生活垃圾管理状况。评估内容包括生活垃圾无害化状况、减量化状况、资源化状况、低成本化状况四方面；评估环节包括收集、转运和最终处置，各环节的干系人、物流如图 2 所示。

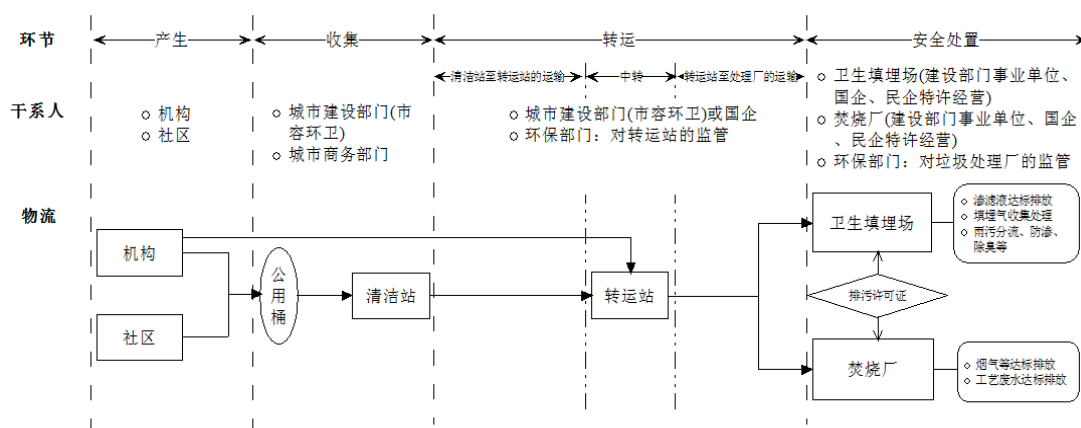


图 2 生活垃圾管理绩效评估框架

数据分析主要采用统计学中的描述统计对生活垃圾管理效果的各个指标进行分析。评估以二手数据为主，时间序列为 2006-2013 年，数据来自《中国城市建设统计年鉴》、《中国环境年鉴》等。本文尽量搜集一手调研与访谈资料、权威新闻报道、文献资料等，与二手数据相互补充、验证。评估指标见表 1。

表 1 城市生活垃圾管理绩效评估指标体系

指标名称	指标计算说明	单位	统计范围	评估年份	原始数据来源
市辖区生活垃圾收集覆	设计指标：城区常住人口/市辖区常住人口*100%，其	%	市辖区	2006-2013	城区人口、城区暂住人口、市辖区人口、市辖区暂住

盖率	中, 城区常住人口=城区人口+城区暂住人口, 市辖区常住人口=市辖区人口+市辖区暂住人口				人口均来自《中国城市建设统计年鉴》
市辖区生活垃圾无害化处理率	设计指标: 城区常住人口/市辖区常住人口*城区生活垃圾无害化处理率, 其中, 城区常住人口=城区人口+城区暂住人口, 市辖区常住人口=市辖区人口+市辖区暂住人口	%	市辖区	2006-2013	城区人口、城区暂住人口、市辖区人口、市辖区暂住人口、(城区)生活垃圾无害化处理率均来自《中国城市建设统计年鉴》
城区生活垃圾无害化处理率	为年鉴统计指标: 生活垃圾无害化处理量 ¹ /生活垃圾清运量 ² *100%	%	城区	2006-2013	(城区)生活垃圾无害化处理率来自《中国城市建设统计年鉴》
密闭车清运量所占比重	设计指标: 密闭车清运量/生活垃圾清运量*100%	%	城区	2006-2013	密闭车清运量、生活垃圾清运量来自《中国城市建设统计年鉴》
人均生活垃圾日清运量	设计指标: 生活垃圾清运量/(城区常住人口*365), 其中, 城区常住人口=城区人口+城区暂住人口	千克/(人·日)	城区	2006-2013	生活垃圾清运量、城区人口、城区暂住人口均来自《中国城市建设统计年鉴》
每万人市容环卫专用车辆设备数	设计指标: 市容环卫专用车辆设备数 ³ /城区常住人口, 其中, 城区常住人口=城区人口+城区暂住人口	台/万人	城区	2006-2013	市容环卫专用车辆设备数、城区人口、城区暂住人口均来自《中国城市建设统计年鉴》
单位垃圾末端处置支出	设计指标: 生活垃圾处理厂累计完成投资额 ⁴ /(生活垃圾处理厂本年实际处理量*15)+生活垃圾处理厂本年运行费用 ⁵ /生活垃圾实际处理量 ⁶ , 其中, 垃圾处理厂平均使用寿命按 15 年计算。	元/吨	城区	2011-2013	生活垃圾处理厂累计完成投资额、生活垃圾处理厂本年运行费用、生活垃圾实际处理量来自《中国环境年鉴》

2.2.2 无害化状况评估

(1) 市辖区生活垃圾收集覆盖率

当前的城区人口全部享有生活垃圾的收集服务。而市辖区除了城区的近郊地区, 许多城市存在垃圾简易堆放现象, 例如, 北京市环境卫生设计科学研究所调查数据显示, 北京市垃圾积存量在 200 吨以上的非正规垃圾填埋场达到 1011 处,

1无害化处理量指报告期内生活垃圾通过卫生填埋、焚烧、堆肥等无害化处理的量。

2生活垃圾清运量仅计算从生活垃圾源头和生活垃圾转运站直接送到处理厂和最终消纳点的清运量, 对于二次中转的清运量不重复计算。

3市容环卫专用车辆设备指用于环境卫生作业、监察的专用车辆和设备, 包括用于道路清扫、冲洗、洒水、除雪、垃圾粪便清运、市容监察以及与其配套使用的车辆和设备。对于长期租赁的车辆及设备也统计在内。

4生活垃圾处理厂(场)累计完成投资指至当年末调查对象建设实际完成的累计投资额, 不包括运行费用。

5本年运行费用指报告期内维持垃圾处理厂正常运行所发生的费用。包括能源消耗、设备维修、人员工资、管理费及与垃圾处理厂运行有关的其他费用等, 不包括设备折旧费。

6本年实际处理量指报告期内对垃圾采取焚烧、填埋、堆肥或其他方式处理的垃圾总质量。

主要分布在城乡结合部的顺义、朝阳、怀柔、密云、丰台、大兴等区县。⁷

2006-2013年，市辖区生活垃圾收集覆盖率均值呈波动变化状态，并没有提高的趋势。收集覆盖率普遍不高，2013年的均值为65.58%；省会和直辖市的收集覆盖多数在70%以上；个别城市生活垃圾收集覆盖率极低，如，毕节、晋城的收集覆盖率还不到20%。

(2) 市辖区生活垃圾无害化处理率

2006-2013年，市辖区生活垃圾无害化处理率呈上升趋势，但仍然较低。2006年均值为52.39%，2013年均值为62.20%，远低于统计年鉴中的城区生活垃圾无害化处理率均值94.98%；可以说其余接近40%的垃圾（主要指农村的垃圾）没有收集或收集了只是简单堆放，尚未进行无害化处理。

(3) 城区生活垃圾无害化处理率

城区生活垃圾无害化处理率偏高，超标排放现象较普遍。2006-2013年，城区生活垃圾无害化处理率的样本量均在182个以上，且逐年增加。2013年均值达到94.98%，多数城市在80%-100%之间，无害化处理率较高。不少城市生活垃圾无害化处理率异常偏低，无害化处理水平在城市间差异较大。从2006-2013年，生活垃圾无害化处理率处于80%-90%区间的城市逐渐提高到了100%附近，可见，这些城市近几年生活垃圾无害化处理设施的建设取得了很大进步。由于缺少生活垃圾处理厂运行过程中的渗滤液、焚烧废气等是否连续达标排放、以及厂区恶臭污染物的控制是否达到标准等信息，真正的无害化很难给出评估结论。事实上，有很多城市的生活垃圾卫生填埋场、焚烧厂未严格执行排放标准，例如，①广州市两个垃圾卫生填埋场废水、臭气超标。⁸②江门市生活垃圾卫生填埋场地下水监测严重超标。⁹③深圳市垃圾填埋场臭气严重超标。¹⁰④北京市生活垃圾处

7 北京野垃圾积存量8000多万吨 相当两千个鸟巢。<http://bj.jjj.qq.com/a/20150424/012954.htm>。

8广州市2014年国控及生活垃圾处理重点监控企业第三季度污染源监督性监测显示，化鳌头镇潭口村垃圾场污水站排出的废水镉超标；增城市棠厦垃圾填埋场的臭气浓度超标，边界点的标准限值为20，而该填埋场达到了23。数据来源：广州两垃圾填埋场排放超标，广州日报，2014年10月14日。

<http://finance.chinanews.com/ny/2014/10-14/6675576.shtml>

9相关资料显示，该市旗杆石生活垃圾卫生填埋场一期项目执行了环评和“三同时”制度，但验收监测的地下水监测点超标：1#监测井（本底井）总大肠菌群数超标1.7倍；2#监测井（污染扩散井）总大肠菌群数超标75.7倍以上；4#监测井（污染扩散井）铅超标0.3倍；5#监测井（污染监视井）和6#监测井（污染监视井）总大肠菌群数均超标5倍。数据来源：江门市市区垃圾综合处理场之旗杆石生活垃圾卫生填埋场一期工程竣工环境保护验收公示，江门市环保局，2014年9月1日。

http://hbj.jiangmen.gov.cn/zwgk/ysgs/201409/t20140901_4043.htm

10政府信息公开显示，2014年7月，市民投诉清水河垃圾填埋场臭气不止，尤其是热天下雨后必臭，周边居民深受其害。数据来源：

<http://61.144.227.212/was5/web/detail?searchword=DOCUMENTID%3D2533096&channelid=291725>

理厂存在超标排放现象。^{11,12}⑤哈尔滨市生活垃圾简单填埋比重较大,无害化处理率存在高估。¹³

生活垃圾简单填埋量仍占一定比例。2013年,全国有数据的地级及以上城市(个)生活垃圾简单填埋量为1208.4万吨,占垃圾清运量的8.8%。简单填埋不是无害化处置,这部分生活垃圾产生的大量渗滤液不处理直接排放将污染地下水和土壤。生活垃圾显然需要100%地安全处置。

(4) 密闭车清运量所占比重

2006-2013年,密闭车清运量所占比重统计量均在225个以上,均值逐年增加,2013年均值为91.31%,运输环保水平较高且逐年改善;密闭车清运量所占比重为100%的城市数量逐年增加;而低于50%的城市中,几乎没有省会和直辖市。

2.2.3 减量化状况评估

(1) 人均生活垃圾日清运量较高,减量化没有进展

2006-2013年,全国城市生活垃圾清运总量从14875.5万吨增长到17238.58万吨,地级及以上城市的人均生活垃圾日清运量总体水平较高,2013年平均为1.11千克,而台北市2012年已减少到0.37千克/人·日¹⁴(即为人均卫生填埋和焚烧量);标准差在2006-2012年几乎逐年减小,各城市人均生活垃圾日清运量趋于集中,城市间差异在缩小,产生量多的城市该指标在降低,产生量少的城市该指标在增加,但2013年的标准差又有增加趋势。少数城市人均生活垃圾日清运量很高,如鹤岗(2006-2012年)、伊春(2006-2013年)均为异常值,高达3.2千克。垃圾分类试点城市基本没有实现垃圾减量,个别城市反而增加,如广

11环保监察部门在2010年的检查中发现,海淀区五路居垃圾转运站和六里屯卫生填埋场排放的水污染物超过地方标准。数据来源:海淀六五垃圾填埋场排污超标受罚,新浪网,2010年5月18日。

<http://info.ep.hc360.com/2010/05/18100391352.shtml>

12杨妍妍等人选择六个渗滤液产生量大且处理工艺接近、设施稳定运行的填埋场、一个原液收集填埋场为研究对象,利用2007-2012年渗滤液水质监测数据对北京市生活垃圾填埋场渗滤液的排放水平进行整体评估,结果表明:质量浓度最大的污染物为有机指标和含氮物质,其质量浓度及部分重金属浓度高于国家平均水平。数据来源:杨妍妍,徐谦,李金香,张双.北京市典型垃圾填埋场渗滤液污染物监测与评价[J].安全与环境学报,2014,02:235-238.

13哈尔滨市区的垃圾约有48.5%进行简易填埋,而统计年鉴显示的2012年其生活垃圾无害化处理率高达85.3%,该数值明显被夸大。目前,该市垃圾卫生填埋场的处理规模为1219吨/日,焚烧厂处理规模为420吨/日;六座垃圾简易填埋场,处理规模为1690吨/日。而市区每天约产生3300吨生活垃圾,仅有1700吨/日的垃圾能进行安全处置,意味着每天有1600吨生活垃圾不得不采用简单填埋,占比高达48.5%。数据来源:宣琳琳,马丹阳.城市生活垃圾问题与治理——以哈尔滨市为例[J].哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2014,01:87-93.

14杜倩倩 宋国君 马本 韩冬梅.台北市生活垃圾管理经验及启示.环境污染与防治.2014(12):83-90.

州、深圳、杭州、桂林。

(2) 垃圾分类潜力大

生活垃圾成分可以反映垃圾减量化潜力。根据对 12 个案例城市的生活垃圾成分分析发现，厨余所占比重在 36.0%-73.7%之间，纸类占 4.46%-17.6%，塑料占 1.5%-20.0%，金属占 0.17%-3.0%，玻璃占 1.3%-8.0%。不同城市生活垃圾成分差异较大，生活垃圾成分中可以回收的物质占绝大多数，垃圾分类具有较大潜力。

2.2.4 资源化状况评估

已有的指标缺乏界定，公开的统计资料信息极少。本评估尽可能搜集了已公开的信息，对全国和案例城市的资源回收率进行评估。

(1) 全国废纸和废塑料资源综合利用率不高

2009-2013 年，全国废纸综合利用量呈缓慢的上升趋势，综合利用率有所提高，但不明显。2013 年，纸及纸板消费量为 9810 万吨，废纸综合利用量为 4377 万吨，废纸综合利用率约为 44.7%。2009-2013 年，塑料消费量从 4170 万吨增至 5879 万吨，回收量从 1000 万吨增加至 1366 万吨，2013 年，废塑料回收率为 23.2%。

(2) 案例城市生活垃圾资源回收率评估

资源回收的原则是可回收物的边际回收收益等于边际回收成本。资源回收率计算方法：以纸类为例，资源回收率=回收量/消费量=(纸和纸板年消费量-纸类最大回收潜力)/纸和纸板年消费量*100%。据此估算了北京、本溪、牡丹江、苏州四个城市的纸类资源回收率。各城市差异较大，其中，牡丹江达到 61.52%，北京仅为 25.32%，其纸类回收率距离北京市“十二五”规划要求的 2015 年垃圾资源化率 55%的目标仍有较大差距。

2.2.5 低成本化状况评估

低成本化是在实现无害化处置的前提下的管理目标。本报告主要评估的是生活垃圾的管理投入，包括设备投入和资金投入。本研究仅评估运输环节和末端处置环节的投入。

(1) 每万人市容环卫专用车辆设备数

投入平均水平逐年加大，可能存在部分设备闲置。2006-2013 年，每万人市

容环卫专用车辆设备数逐年迅速增加，即运输环节的设备投入不断加大。2013年均值为2.71台/万人，然而人均垃圾日清运量几乎没变化，而每万人市容环卫车辆设备数逐年增长，可能一部分设备处于闲置状态。

(2) 单位垃圾末端处置支出

计算方法为生活垃圾处理厂累计完成投资额/（生活垃圾年实际处理量*15）+生活垃圾处理厂本年运行费用/生活垃圾实际处理量，垃圾处理厂平均使用寿命按15年计算。¹⁵2013年，全国113个环保重点城市单位垃圾处置成本（其中，111个城市有数据）均值为77.0元/吨，较2012年降低9.4%。最低成本为抚顺市的6.5元/吨，最高为咸阳市的285.3元/吨，北京市为160.8元/吨。根据对北京市北神树生活垃圾填埋场的考察，由于渗滤液、臭气控制等，处置成本确实是逐年增加，如果要保证空气、水污染物连续达标排放，肯定都要有一个基本支出，过低的成本，可能没有达标排放。

(3) 北京市生活垃圾填埋处置社会成本核算

生活垃圾管理的全社会成本指社会为其安全处置直接或间接支付的并以市场价核算的成本，包括财政支出的费用和未以货币形式体现的成本（如，土地成本）。核算方法详见表2。北京市卫生填埋的比例为70%，是主要的无害化处理方式，本文针对最终卫生填埋处置的垃圾进行全社会成本核算，焚烧处置本文不做研究。

表2 生活垃圾管理各环节成本

垃圾管理环节	成本类别	成本明细		核算方法说明
收集环节	收集成本	公用桶成本		固定资产折旧法
		运输费用	固定成本（车辆设备折旧）、可变成本（维修保险、人工成本等）	固定资产折旧法
		密闭式清洁站成本	固定成本（基建折旧、土地成本）、可变成本（人员工资、水电、保险、清洁维护费用等）	固定资产折旧法、机会成本法
转运环节	转运成本	转运站成本	固定成本（基建折旧、土地成本）、可变成本（人工费、动力费、燃料料、材料费、工艺费、修理费、资产税费、期间管理等）	固定资产折旧法、机会成本法
		运输成本	密闭式清洁站到垃圾转运站的运输成本 I 和垃圾转运站到卫生填埋场的运输成本 II	市场价格替代法

¹⁵生活垃圾处理厂累计完成投资指至当年末调查对象建设实际完成的累计投资额，不包括运行费用。本年实际处理量指报告期内对垃圾采取焚烧、填埋、堆肥或其他方式处理的垃圾总量。垃圾填埋场是主要的垃圾处理方式，且填埋场的使用寿命一般在10-20年，本文按照15年计算。本年运行费用指报告期内维持垃圾处理厂正常运行所发生的费用。包括能源消耗、设备维修、人员工资、管理费及与垃圾处理厂运行有关的其他费用等，不包括设备折旧费。

卫生填埋环节	卫生填埋成本	固定成本（基建折旧、土地成本）与可变成本（人工费、动力费、燃料、材料费、工艺费、修理费、资产税费、期间管理费）	固定资产折旧法、机会成本法
--------	--------	---	---------------

1)收集成本。以西城区阜外西里社区为例,该社区占地 129.1985 万平方米,常住人口 6159 人。社区其他垃圾清运量 1168 吨/年(2012 年调查数据),人均其他垃圾日清运量为 0.49 千克。其他垃圾由西城区环卫中心收运到密闭式清洁站,进行压缩并以集装箱形式由市环卫集团送至大屯垃圾转运站,在转运站进行压缩并装入大型集装箱,最终运至阿苏卫垃圾卫生填埋场。收集成本核算结果详见表 3。

表 3 收集成本计算说明与核算结果

成本类型	成本明细	计算说明	总费用(元/年)	成本(元/吨)	所占比例
公用垃圾桶成本	公用垃圾桶成本	280 元/个(240L), 38 个; 一年置换一次	10640	9.1	1.3%
	不锈钢保护套折旧成本	3500 元/组, 38 个; 使用寿命 5 年	25536	21.9	3.0%
	不锈钢保护套清洁费	60 元/(年·个), 38 个	2280	2.0	0.3%
运输成本	电瓶车折旧成本	9 万元/辆, 3 辆; 使用寿命 10 年	25920	22.2	3.1%
	维修及其他成本	电瓶车置换电池(4500 元/次*2 次/年)、维修费 500 元/年、其他费用 1500 元/年	11000	9.4	1.3%
	人工成本	工人 10 名, 1380 元/(人·月), 津贴福利 7064 元/(年·人)	236240	202.3	27.8%
密闭式清洁站成本	基建折旧	吊装设备市场价为 9 万元/套(含 2 个 7-8 立方米的集装箱); 使用寿命 14 年	6171	5.3	0.7%
	土地成本	北京市 2011 年的商业用地价格 12787 元/m ² , 按商业用地 40 年的使用年限计算	44755	38.3	5.3%
	运行维护费	人员工资 ¹⁶ 、水电、保险、清洁维护等费用	486744	416.7	57.3%
合计			727.2		

2) 转运成本

转运站成本。大屯垃圾转运站占地 9667 平方米,总投资 10417 万元,设计转运能力 1800 吨/日,若按 20 年使用寿命,其单位垃圾基建折旧为 7.6 元。2012

¹⁶密闭式清洁站有 3 名工作人员(北京市标准为 2-3 人/站),其工资福利为 36000 元/人·年。

年，大屯垃圾转运站运行维护成本为 39.1 元/吨¹⁷，包括人工费、动力费、材料费（含轮胎）、工艺费、修理费、设备折旧、资产税费、期间管理。参照密闭式清洁站土地成本计算方法，转运站土地成本为 4.7 元/吨（2011 年数据），转运站成本合计 51.4 元/吨。

3) 运输成本。考虑到不同社区生活垃圾运输路线及运输距离不同，以大屯垃圾转运站和阿苏卫垃圾卫生填埋场的主要服务区域的平均距离核算垃圾运输成本。运输平均运输距离为 37.5 公里。根据对物流公司的访谈，按照平均运输距离 37.5 公里计算，单位垃圾的运输成本为 150.0 元¹⁸。

4) 卫生填埋成本

阿苏卫垃圾卫生填埋场占地 604000 平方米，总投资 1.1 亿元，使用寿命 17 年，日垃圾处理能力 2000 吨，单位垃圾基建成本为 8.5 元。2012 年，运行维护成本均为 110.0 元/吨¹⁹，即为政府补贴价。参照密闭式清洁站土地成本计算方法，垃圾卫生填埋的土地成本为 264.5 元/吨。因此，卫生填埋末端处置的社会成本合计 383.0 元/吨。

5) 可比价格调整

为了更加准确且完全可比，有必要对不同年份的价格调整为以 2012 年为基期的可比价。贴现率的选择在跨期成本（或收益）分析中非常重要²⁰，结合 2000 年以来 2.24%-4.14%²¹的国有银行一年期存款利率，本文选择 4%作为基准贴现率。同时，采用居民消费价格指数²²调整因通货膨胀带来的物价波动。调整后的单位垃圾填埋处置社会成本为 1530.7 元。

收集成本占全成本的比重高达 59.1%；转运成本占 13.3%，其中，转运站和运输分别占 3.5%、9.8%；卫生填埋成本为 421.7 元/吨，占 27.6%。收集与卫生填埋成本构成全成本的主要部分。人工费占收集成本的 36.5%。土地的机会成本为 328.1 元，占全成本的 21.4%。根据《中国环境年鉴》核算的北京市 2012 年生活垃圾处置成本为 151.2 元/吨²³。仅占垃圾处置全社会成本的 9.9%。2012 年，

17资料来源：北京市环境卫生工程集团。

18资料来源：德邦物流公司（国家“AAAAA”级物流企业）。

19资料来源：北京市环境卫生工程集团。

20马本，宋国君，杜倩倩。中国太阳能热水器成本分析方法与应用研究 [J]. 中国人口资源与环境, 2012, (11): 150-156.

21数据来源：中国人民银行网站，《中国人民银行决定上调金融机构人民币存贷款基准利率》等文件。

22资料来源：《中国统计年鉴》。

23估算方法：生活垃圾处理厂本年运行费用/实际处理量+生活垃圾处理厂累计完成投资/平均使用寿命/实际处理量，其中，垃圾处理厂平均使用寿命按照 15 年计算。

北京市生活垃圾清运量 648.31 万吨，按照 1530.7 元/吨的全社会成本，垃圾管理的社会成本总额达 99.23 亿元，占北京市当年财政支出的 2.1%，人均垃圾处置支出高达 480.5 元/年。垃圾处置社会成本已经非常高，垃圾减量已刻不容缓。

2.2.6 评估结论

(1) 无害化缺乏证据，无害化执法薄弱

城市生活垃圾无害化处理能力(用城区的无害化处理率表达)逐年提高，2013 年已达 94.98%，若考虑市辖区的农村部分，则无害化处理率仅为 62.20%；无害化处理设施的空气污染物和水污染物排放信息缺乏公布，不足以证明连续达标排放，渗滤液的超标排放常有报道。

(2) 减量化没有进展，无有效措施

人均生活垃圾清运量处于较高水平，2013 年人均生活垃圾日清运量平均为 1.11 千克，未出现明显的下降趋势，减量化没有取得实质性进展。特别地，对于生活垃圾分类试点城市，人均生活垃圾清运量也并非都出现下降。如果生活垃圾源头分类政策无重大进展，人均生活垃圾清运量不会有明显减量。

(3) 资源化基本没有进展

生活垃圾资源化统计指标体系不完善。对全国和典型城市废纸和废塑料的资源回收率估算结果表明，资源回收率并不理想。北京、本溪、牡丹江、苏州等有信息的城市的纸类回收率分别为 25.32%、24.74%、61.52%、20.11%，城市间差异大，进一步回收的空间较大。

(4) 低成本化信息少且差

近年来环卫设备投入增长迅速，与清运量不匹配，存在设备闲置问题。单位垃圾末端处置支出普遍较低且不同城市差异较大。2013 年，全国 113 个环保重点城市单位垃圾处置成本均值为 77.0 元/吨，最低成本为抚顺市的 6.5 元/吨，最高为咸阳市的 285.3 元/吨，北京市为 160.8 元/吨。低于平均投入水平的城市可能存在污染物排放超标的现象。

2012 年，北京市生活垃圾填埋处置的社会成本为 1530.7 元/吨，按照现在人均生活垃圾日清运量来算，人均垃圾处置支出达到 480.5 元/年。2015 年开始执行的北京市非居民生活垃圾 300 元/吨的收费标准显然严重偏低，需要按照全成本付费。虽然居民的生活垃圾处置支出由财政支付了，但公开的成本数据不完整，数据偏低。

3 我国城市生活垃圾管理“十三五”目标建议

规划目标显然需要每个城市根据实际情况通过论证和一定的决策程序才能确定。由于没有专门的研究支持，本文根据以上的观点和评估的经验，认为中央政府可以提出建议性的城市目标，当然，也需要详细地论证，本文的建议是启发性的。

指标的确定依据，首先是所有城市已经在统计的指标；目标的确定考虑了平均水平；目标涵盖了“四化”的目标。建议通过国家方案强力推动城市生活垃圾管理，实现“四化”目标。

3.1 无害化目标

无害化目标制定的原则是省会城市和直辖市、2013 年无害化处理率已经达到 90%（包含）以上的城市在“十三五”结束时均要实现 100%无害化处理（即生活垃圾全部收集，且填埋场和焚烧厂等垃圾处理设施连续达标排放），其他城市根据其 2013 年的无害化处理水平等级给出合理的实现目标，并且填埋场和焚烧厂等垃圾处理设施必须保证水和空气污染物连续达标排放。具体原则是：2013 年在 80%（包含）以上的城市，“十三五”应达到 95%，其余城市均应达到 85%。建议给予要达到 85%的城市予以补贴，如表 4 所示。

表 4 “十三五”城市生活垃圾无害化目标（针对城区常住人口）

城区无害化处理率 (%)	城市名称
100	秦皇岛、邯郸、邢台、保定、 太原 、长治、晋城、朔州、临汾、吕梁、 沈阳 、大连、鞍山、抚顺、丹东、辽阳、盘锦、铁岭、朝阳、七台河、牡丹江、黑河、无锡、徐州、苏州、南通、连云港、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁、 杭州 、宁波、温州、嘉兴、湖州、绍兴、衢州、舟山、台州、丽水、 合肥 、蚌埠、淮北、铜陵、黄山、滁州、六安、亳州、宣城、景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、赣州、吉安、宜春、抚州、上饶、青岛、淄博、枣庄、东营、烟台、潍坊、济宁、泰安、威海、日照、莱芜、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽、安阳、新乡、漯河、 武汉 、黄石、十堰、鄂州、荆门、孝感、荆州、咸宁、 长沙 、株洲、湘潭、衡阳、岳阳、常德、益阳、郴州、永州、娄底、珠海、江门、湛江、梅州、河源、阳江、清远、中山、潮州、云浮、 南宁 、柳州、梧州、北海、玉林、百色、贺州、河池、来宾、 海口 、三亚、 成都 、泸州、德阳、绵阳、眉山、资阳、六盘水、遵义、曲靖、丽江、宝鸡、安康、商洛、嘉峪关、金昌、张掖、酒泉、中卫、常州、 南昌 、本溪、池州、 西安 、平凉、阜新、 重庆 、襄阳、佛山、泉州、厦门、莆田、龙岩、漳州、南平、保山、武威、 福州 、克拉玛依、吴忠、毕节、 呼和浩特 、金华、肇庆、宿州、贵港、深圳、安庆、韶关、淮南、乌兰察布、定西、三明、巴中、攀枝花、巴彦淖尔、马鞍山、通化、临沧、焦作、 天津 、普洱、赤峰、许昌、沧州、芜湖、四平、松原、随州、 贵阳 、邵阳、包头、鄂尔多斯、运城、防城港、 济南 、阜阳、石嘴山、茂名、遂宁、固原、咸阳、揭阳、信阳、广安、鹤壁、庆阳、佳木斯、平顶山、周口、自贡、驻马店、怀化、宜昌、 乌鲁木齐 、唐山、榆林、钦州、铜仁、宁德、濮阳、 南京 、大同、 上海 、大庆
95	郑州 、昆明、阳泉、延安、铜川、惠州、 银川 、锦州、三门峡、 哈尔滨 、乌海、南充、 广州 、

	张家口、达州、承德、 长春 、商丘、鸡西、雅安、汉中、洛阳、 西宁 、通辽、 石家庄 、桂林、双鸭山、乐山、汕头、宜宾、汕尾
85	广元、淮安、绥化、渭南、晋中、安顺、开封、南阳、白银、内江、呼伦贝尔、东莞、崇左、吉林、齐齐哈尔、张家界、廊坊、衡水、忻州、营口、葫芦岛、辽源、白山、白城、鹤岗、伊春、黄冈、玉溪、昭通、 拉萨 、 兰州 、天水、陇南

进而，要加快推进农村的生活垃圾收集处置服务，为此，制定“十三五”市辖区生活垃圾无害化处理率目标。制定原则是：省会和直辖市、2013年已经达到90%(包含)的城市，应在“十三五”实现市辖区生活垃圾无害化处理率100%；2013年达到80%(包含)以上的城市，“十三五”应达到95%，其余城市应达到85%。同样，建议补贴目标为85%的城市。具体目标详见表5。

表5 “十三五”城市生活垃圾无害化目标（针对市辖区常住人口）

市辖区无害化处理率(%)	城市名称
100	秦皇岛、邢台、保定、大连、盘锦、德州、黄石、 长沙 、潮州、梧州、阜新、景德镇、 南昌 、 沈阳 、深圳、赣州、通化、许昌、柳州、长治、 太原 、四平、本溪、克拉玛依、 福州 、嘉峪关、鹰潭、揭阳、温州、十堰、九江、抚顺、 乌鲁木齐 、 上海
95	滨州、 银川 、石嘴山、湘潭、株洲、淮北、青岛、咸阳、乌海、鞍山、辽阳、朝阳、乌兰察布、 北京 、邵阳、衡阳、 呼和浩特 、铜陵、鄂尔多斯、怀化、肇庆、安庆、攀枝花、娄底、锦州、沧州、通辽、桂林、蚌埠、双鸭山、 南京
85	合肥 、曲靖、牡丹江、 济南 、张家口、大庆、无锡、丹东、 成都 、平顶山、洛阳、珠海、金昌、遵义、焦作、邯郸、铁岭、承德、阳泉、苏州、 南宁 、芜湖、韶关、 贵阳 、吕梁、三明、松原、 长春 、上饶、包头、绵阳、 西宁 、德阳、舟山、烟台、镇江、河源、 天津 、 哈尔滨 、鸡西、马鞍山、三门峡、丽江、郴州、 大同 、 广州 、临沂、厦门、佳木斯、岳阳、连云港、济宁、郑州、潍坊、新乡、泸州、 石家庄 、漳州、黑河、云浮、江门、 昆明 、 武汉 、黄山、自贡、东营、襄阳、吉安、七台河、鹤壁、惠州、赤峰、 杭州 、东莞、威海、滁州、呼伦贝尔、安阳、荆门、台州、百色、龙岩、延安、酒泉、普洱、濮阳、咸宁、南通、 西安 、荆州、北海、巴彦淖尔、河池、唐山、宁波、淮南、丽水、湖州、开封、常州、盐城、徐州、晋中、阳江、六盘水、玉林、 重庆 、朔州、平凉、宝鸡、湛江、聊城、淄博、商丘、周口、宜昌、临汾、新余、吴忠、嘉兴、汉中、驻马店、中卫、铜仁、榆林、泰州、萍乡、 海口 、菏泽、固原、铜川、日照、临沧、莱芜、益阳、宜春、宁德、常德、白银、抚州、扬州、池州、南充、孝感、梅州、金华、南阳、三亚、永州、遂宁、泉州、枣庄、泰安、漯河、绍兴、安顺、齐齐哈尔、运城、鄂州、宜宾、衢州、眉山、乐山、定西、汕头、庆阳、张掖、汕尾、南平、宿迁、雅安、宣城、阜阳、吉林、茂名、渭南、广元、安康、武威、清远、绥化、信阳、达州、资阳、佛山、保山、崇左、内江、六安、商洛、广安、防城港、随州、宿州、来宾、中山、巴中、贺州、莆田、亳州、贵港、晋城、钦州、毕节、张家界、淮安、廊坊、衡水、忻州、营口、葫芦岛、辽源、白山、白城、鹤岗、伊春、黄冈、玉溪、昭通、 拉萨 、 兰州 、天水、陇南

以“六普数据”为基础，采用队列要素法，按照“六普”时的生育水平、生育模式、迁移模式等不变的假设，考虑了分年龄、性别、人口、总和生育率、分年龄别生育率、出生性别比、平均预期寿命、净流入人口等因素，对地级及以上城市的全市常住人口预测至2020年。采用2013年市辖区年末户籍人口与全市年末户籍的比例，以及2020年全市常住人口预测值，估算2020年地级及以上城市的市辖区常住人口数。

若不采取有效的减量化措施，对 2020 年 288 个地级及以上城市的人均生活垃圾日清运量进行预测。预测方法：根据《中国城市建设统计年鉴》2006-2013 年的人均生活垃圾日清运量的年均增长率，以 2013 年为基数，预测 2020 年中国地级及以上城市的人均垃圾日清运量。结果显示，若不采取有效的减量化措施，到 2020 年，288 个地级及以上城市市辖区的生活垃圾清运总量（其中，毕节市和铜仁市缺少数据）将高达 25492.74 万吨。按照北京市生活垃圾卫生填埋末端处置支出 421.7 元/吨计算，2020 年，我国地级及以上城市的生活垃圾末端处置支出将达到 1075.029 亿元。各城市 2020 年人均生活垃圾日清运量及生活垃圾清运总量预测值见表 6。

表 6 2020 年地级及以上城市生活垃圾清运量与人口预测

城市	人均垃圾日清运量 (千克/人·日)	市辖区生活垃圾清运量 (万吨)	市辖区常住人口 (万人)	城市	人均垃圾日清运量 (千克/人·日)	市辖区生活垃圾清运量 (万吨)	市辖区常住人口 (万人)
北京	0.93	799.65	2344.21	菏泽	1.14	48.54	117.05
天津	0.93	431.87	1276.93	郑州	0.81	168.43	566.22
石家庄	0.66	62.61	258.44	开封	0.61	15.93	71.17
唐山	0.85	99.27	321.10	洛阳	1.17	78.65	183.80
秦皇岛	0.48	15.88	91.34	平顶山	1.10	33.81	84.05
邯郸	0.54	25.72	130.58	安阳	1.44	48.28	91.99
邢台	0.22	6.67	82.47	鹤壁	0.80	17.53	59.97
保定	1.07	41.14	105.31	新乡	2.24	76.81	93.90
张家口	1.34	38.67	79.07	焦作	1.29	45.05	95.58
承德	2.61	52.06	54.61	濮阳	0.60	12.80	58.04
沧州	1.00	18.74	51.14	许昌	4.35	56.13	35.35
廊坊	0.96	31.27	89.44	漯河	0.93	44.66	132.21
衡水	2.20	32.77	40.84	三门峡	0.79	8.66	29.97
太原	1.27	165.06	354.94	南阳	1.08	62.95	159.59
大同	0.44	28.52	177.21	商丘	1.02	45.71	122.52
阳泉	0.87	23.87	75.50	信阳	1.15	35.88	85.16
长治	0.59	15.05	70.39	周口	0.60	7.90	35.79
晋城	0.74	10.33	37.98	驻马店	0.82	16.93	56.79
朔州	1.05	29.42	76.84	武汉	1.15	291.98	693.48
晋中	0.86	19.38	61.97	黄石	1.01	19.53	53.01
运城	2.35	60.89	70.86	十堰	2.89	54.43	51.62
忻州	1.03	20.35	54.15	宜昌	1.05	48.18	125.38
临汾	0.70	21.73	84.75	襄阳	0.80	58.30	199.67
吕梁	0.64	6.29	26.93	鄂州	0.79	29.13	100.73
呼和浩特	0.95	58.08	168.23	荆门	0.57	12.57	60.77
包头	0.56	38.63	189.22	孝感	0.99	30.23	83.83

乌海	0.76	16.62	59.84	荆州	1.13	34.49	83.79
赤峰	2.41	100.68	114.61	黄冈	2.16	18.91	24.03
通辽	0.79	24.88	86.25	咸宁	0.44	7.03	43.37
鄂尔多斯	1.10	17.04	42.37	随州	1.96	23.62	33.08
呼伦贝尔	1.23	15.61	34.64	长沙	2.64	330.63	342.47
巴彦淖尔	1.15	20.90	49.92	株洲	1.47	50.95	94.72
乌兰察布	0.83	6.11	20.26	湘潭	0.81	25.01	84.08
沈阳	1.43	313.80	599.43	衡阳	0.83	24.64	80.96
大连	1.71	220.94	354.45	邵阳	0.43	8.81	56.24
鞍山	1.26	68.86	149.82	岳阳	1.20	48.22	109.82
抚顺	1.06	49.45	128.09	常德	1.01	45.38	123.18
本溪	1.32	53.37	110.54	张家界	3.52	54.79	42.65
丹东	0.66	18.85	78.23	益阳	1.00	42.26	115.88
锦州	0.71	25.16	97.02	郴州	1.55	36.65	64.60
营口	1.20	41.66	95.09	永州	0.86	26.64	85.26
阜新	1.72	42.44	67.46	怀化	0.64	7.80	33.31
辽阳	0.95	31.05	89.76	娄底	0.71	9.74	37.81
盘锦	1.17	30.16	70.43	广州	1.35	616.09	1254.13
铁岭	0.69	9.11	36.03	韶关	0.96	27.09	77.05
朝阳	1.21	21.41	48.64	深圳	1.58	794.54	1374.16
葫芦岛	4.66	148.76	87.48	珠海	1.31	80.50	168.69
长春	0.64	85.82	368.38	汕头	0.79	161.31	557.09
吉林	3.36	215.82	175.98	佛山	1.08	359.61	910.30
四平	0.15	3.22	58.85	江门	1.25	80.27	175.80
辽源	2.58	38.66	41.12	湛江	3.19	167.63	143.88
通化	1.21	20.26	45.74	茂名	1.35	48.56	98.45
白山	1.93	37.69	53.57	肇庆	0.87	16.95	53.21
松原	1.20	23.59	53.76	惠州	1.79	149.56	229.52
白城	2.43	44.08	49.77	梅州	1.13	33.10	80.26
哈尔滨	0.89	178.20	545.89	汕尾	1.60	26.46	45.21
齐齐哈尔	1.28	60.65	130.05	河源	2.85	28.85	27.76
鸡西	0.70	21.03	81.97	阳江	2.68	58.38	59.69
鹤岗	0.44	10.46	64.46	清远	7.48	355.35	130.13
双鸭山	0.47	8.48	49.60	东莞	3.93	1538.03	1071.51
大庆	0.94	48.20	141.10	中山	2.76	402.62	399.14
伊春	3.52	85.23	66.28	潮州	3.13	193.58	169.69
佳木斯	0.57	18.01	86.52	揭阳	0.16	10.07	177.72
七台河	0.23	5.21	63.33	云浮	0.74	6.83	25.21
牡丹江	0.45	15.90	96.97	南宁	1.65	153.22	253.89
黑河	0.88	6.69	20.86	柳州	0.95	41.81	120.48
绥化	1.18	36.71	85.53	桂林	1.49	38.98	71.60
上海	0.71	711.00	2750.73	梧州	0.66	10.19	42.51
南京	1.30	434.69	918.77	北海	3.37	71.24	57.84
无锡	1.56	216.64	381.19	防城港	0.56	11.87	57.65

徐州	1.12	96.79	237.37	钦州	2.33	89.17	104.74
常州	2.52	305.00	330.98	贵港	2.24	124.21	151.60
苏州	3.33	873.59	717.71	玉林	0.56	16.13	79.48
南通	1.86	129.02	190.00	百色	0.34	3.48	27.90
连云港	0.62	15.93	70.17	贺州	0.81	26.29	89.09
淮安	1.20	95.22	217.02	河池	0.33	2.77	22.88
盐城	1.26	57.09	124.45	来宾	1.15	30.50	72.59
扬州	1.89	141.90	205.55	崇左	0.33	3.03	24.94
镇江	1.08	49.82	125.81	海口	1.74	159.87	251.43
泰州	1.02	50.96	136.71	三亚	2.32	75.66	89.21
宿迁	0.76	31.53	114.16	重庆	0.93	440.30	1302.28
杭州	2.68	628.16	642.81	成都	2.14	589.15	753.97
宁波	4.58	594.50	355.79	自贡	1.17	40.63	94.82
温州	1.05	75.91	197.35	攀枝花	0.55	15.05	74.95
嘉兴	0.83	40.26	132.97	泸州	0.58	23.76	112.70
湖州	2.55	120.72	129.85	德阳	0.92	19.20	57.39
绍兴	2.21	216.34	268.39	绵阳	0.62	19.46	86.32
金华	2.49	109.41	120.56	广元	1.70	33.51	53.86
衢州	2.01	47.33	64.62	遂宁	3.09	125.53	111.19
舟山	1.51	49.54	89.62	内江	0.85	32.00	103.17
台州	6.10	380.02	170.55	乐山	0.67	23.13	94.51
丽水	2.88	31.46	29.93	南充	1.10	55.99	139.98
合肥	0.85	69.74	224.19	眉山	2.54	58.34	62.90
芜湖	1.16	34.89	82.32	宜宾	1.69	51.79	84.04
蚌埠	0.79	22.89	79.06	广安	1.11	21.83	54.03
淮南	1.41	85.04	165.54	达州	0.74	10.32	38.45
马鞍山	0.90	17.27	52.72	雅安	1.44	29.26	55.58
淮北	2.98	117.79	108.42	巴中	0.95	33.15	95.40
铜陵	1.23	19.26	42.91	资阳	1.98	36.28	50.28
安庆	2.20	51.03	63.68	贵阳	2.04	214.57	287.87
黄山	0.34	4.85	39.68	六盘水	0.62	9.08	39.81
滁州	0.73	11.56	43.14	遵义	1.92	40.87	58.27
阜阳	0.87	38.55	121.46	安顺	0.59	13.40	61.72
宿州	1.81	90.05	136.54	毕节	3.96	---	---
六安	0.72	32.94	125.73	铜仁	0.61	---	---
亳州	0.31	11.40	100.72	昆明	1.35	165.21	334.05
池州	1.36	25.13	50.47	曲靖	0.87	19.73	62.19
宣城	0.43	11.46	72.71	玉溪	0.41	7.33	48.94
福州	1.51	121.25	220.45	保山	0.54	17.46	88.16
厦门	1.30	231.88	489.85	昭通	4.36	112.61	70.68
莆田	4.07	260.27	175.13	丽江	3.94	23.75	16.51
三明	3.07	26.64	23.81	普洱	1.21	12.87	29.07
泉州	1.42	69.77	134.97	临沧	3.20	39.16	33.50
漳州	1.42	29.12	56.29	拉萨	0.60	6.21	28.45

南平	1.06	14.00	36.27	西安	3.09	729.36	647.08
龙岩	2.75	38.19	38.06	铜川	1.12	32.15	78.46
宁德	1.12	13.75	33.77	宝鸡	1.61	82.24	139.80
南昌	0.58	47.46	222.26	咸阳	0.71	22.12	85.34
景德镇	0.77	13.46	48.16	渭南	0.71	22.98	88.76
萍乡	0.81	25.96	88.23	延安	0.93	14.48	42.51
九江	0.93	20.34	59.85	汉中	9.79	173.26	48.49
新余	0.55	15.95	79.29	榆林	2.04	36.06	48.50
鹰潭	0.47	3.78	22.00	安康	1.05	32.38	84.79
赣州	2.45	53.06	59.42	商洛	0.70	13.50	52.48
吉安	1.15	23.23	55.49	兰州	2.82	270.92	262.79
宜春	0.88	34.74	108.74	嘉峪关	2.03	17.74	23.89
抚州	1.56	66.11	116.34	金昌	1.07	8.92	22.90
上饶	4.51	58.41	35.46	白银	1.45	24.56	46.25
济南	1.30	206.17	432.89	天水	0.55	21.84	108.26
青岛	0.91	149.98	450.83	武威	1.39	49.37	97.66
淄博	0.83	95.50	313.38	张掖	0.72	11.42	43.34
枣庄	0.69	51.82	206.89	平凉	0.70	10.54	41.38
东营	1.01	33.35	90.65	酒泉	0.56	9.07	44.07
烟台	1.29	94.54	200.42	庆阳	4.23	43.10	27.91
潍坊	1.28	91.30	195.68	定西	1.09	15.83	39.69
济宁	1.29	78.27	166.33	陇南	0.87	15.31	48.10
泰安	0.92	53.07	158.00	西宁	0.91	43.77	131.95
威海	0.84	23.11	75.74	银川	1.39	71.46	140.71
日照	1.09	49.86	125.88	石嘴山	0.32	4.95	42.68
莱芜	1.13	53.80	130.97	吴忠	3.41	44.14	35.49
临沂	1.78	143.10	219.80	固原	1.02	13.02	35.16
德州	0.83	17.44	57.92	中卫	1.75	22.38	35.08
聊城	0.99	40.47	111.86	乌鲁木齐	1.37	188.30	377.09
滨州	0.77	18.16	64.92	克拉玛依	1.28	19.61	42.02

3.2 减量化目标

对我国城市“十三五”生活垃圾减量化目标的制定参照台北市先进的生活垃圾管理经验。台湾自1997年推动“资源回收四合一”，随后2000年实施其他垃圾随袋计量收费，2005年实施源头强制分类。1997年，台北市人均垃圾日清运量为1.26千克，而5年后，即2002年，其人均垃圾日清运量降低为0.65千克。我国城市2013年人均垃圾日清运量平均水平为1.11千克，与台北市垃圾减量政策实施前相当。

若我国省会城市和直辖市以台北市的生活垃圾减量为目标，“十三五”末期，省会和直辖市的人均垃圾日清运量应不超过0.65千克。其他城市相比较而言，

在财力、物力、管理、经济发展水平上较省会和直辖市弱。因此，按照我国 2013 年的人均垃圾日清运量水平与省会及直辖市的“十三五”减量目标进行折中，即 0.8 千克作为其他地级城市的“十三五”减量化目标，具体如表 7。

表 7 “十三五”城市生活垃圾减量化目标

人均垃圾日清运量	城市名称
≤0.65 千克	北京、天津、石家庄、太原、呼和浩特、沈阳、杭州、合肥、南昌、长沙、南宁、海口、成都、重庆、福州、武汉、西安、贵阳、银川、西宁、济南、乌鲁木齐、南京、郑州、哈尔滨、昆明、长春、上海、广州、兰州、拉萨
≤0.8 千克	唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、保定、张家口、承德、沧州、廊坊、衡水、大同、阳泉、长治、晋城、朔州、晋中、运城、忻州、临汾、吕梁、包头、乌海、赤峰、通辽、鄂尔多斯、呼伦贝尔、巴彦淖尔、乌兰察布、大连、鞍山、抚顺、本溪、丹东、锦州、营口、阜新、辽阳、盘锦、铁岭、朝阳、葫芦岛、吉林、四平、辽源、通化、白山、松原、白城、齐齐哈尔、鸡西、鹤岗、双鸭山、大庆、伊春、佳木斯、七台河、牡丹江、黑河、绥化、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁、宁波、温州、嘉兴、湖州、绍兴、金华、衢州、舟山、台州、丽水、芜湖、蚌埠、淮南、马鞍山、淮北、铜陵、安庆、黄山、滁州、阜阳、宿州、六安、亳州、池州、宣城、厦门、莆田、三明、泉州、漳州、南平、龙岩、宁德、景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、赣州、吉安、宜春、抚州、上饶、青岛、淄博、枣庄、东营、烟台、潍坊、济宁、泰安、威海、日照、莱芜、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、南阳、商丘、信阳、周口、驻马店、黄石、十堰、宜昌、襄樊、鄂州、荆门、孝感、荆州、黄冈、咸宁、随州、株洲、湘潭、衡阳、邵阳、岳阳、常德、张家界、益阳、郴州、永州、怀化、娄底、韶关、深圳、珠海、汕头、佛山、江门、湛江、茂名、肇庆、惠州、梅州、汕尾、河源、阳江、清远、东莞、中山、潮州、揭阳、云浮、柳州、桂林、梧州、北海、防城港、钦州、贵港、玉林、百色、贺州、河池、来宾、崇左、海口、三亚、自贡、攀枝花、泸州、德阳、绵阳、广元、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、达州、雅安、巴中、资阳、六盘水、遵义、安顺、毕节、铜仁、曲靖、玉溪、保山、昭通、丽江、普洱、临沧、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、延安、汉中、榆林、安康、商洛、嘉峪关、金昌、白银、天水、武威、张掖、平凉、酒泉、庆阳、定西、陇南、石嘴山、吴忠、固原、中卫、克拉玛依

根据本报告制定的“十三五”城市生活垃圾减量化目标，以及对 2020 年市辖区常住人口的预测，2020 年中国地级及以上城市将在 2013 年的基础上减量 1302.35 万吨，仅末端卫生填埋处置将节约成本 54.92 亿元。由于推进垃圾分类的成本因具体行动不同而差异较大，因此，若暂不计算垃圾分类成本和垃圾收集过程的清扫成本，“十三五”末期，城市生活垃圾减量后的运输成本将减少 10.63 亿元。估计方法：由于北京城市面积较大，垃圾运输距离远，本报告按照北京生活垃圾运输成本（150 元/吨）的 50%估算其他城市生活垃圾运输成本，详见表 8。

表 8 “十三五”减量目标下节约的垃圾末端处置成本和运输成本

城市	2020 年生活垃圾清运量	垃圾清运量 (2020-2013)	节约末端卫生填埋成本	节约运输成本	城市	2020 年生活垃圾清运量	垃圾清运量 (2020-2013)	2020 年节约末端卫生填埋成本	2020 年节约运输成本
	(万吨)	(万吨)	(万元)	(万元)		(万吨)	(万吨)	(万元)	(万元)

北京	556.2	-115.5	-48717.0	-17328.8	菏泽	34.2	9.5	4018.4	714.7
天津	303.0	103.0	43435.7	7725.1	郑州	134.3	-45.3	-19121.8	-3400.8
石家庄	61.3	-20.3	-8554.1	-1521.4	开封	20.8	-5.2	-2188.4	-389.2
唐山	93.8	36.0	15185.9	2700.8	洛阳	53.7	-22.9	-9670.4	-1719.9
秦皇岛	26.7	0.2	102.3	18.2	平顶山	24.5	-6.0	-2512.3	-446.8
邯郸	38.1	1.8	750.3	133.4	安阳	26.9	-9.1	-3854.0	-685.4
邢台	24.1	5.0	2100.6	373.6	鹤壁	17.5	1.5	637.0	113.3
保定	30.8	-11.4	-4811.2	-855.7	新乡	27.4	-9.0	-3813.2	-678.2
张家口	23.1	-26.3	-11086.7	-1971.8	焦作	27.9	-0.6	-265.8	-47.3
承德	16.0	-23.6	-9945.4	-1768.8	濮阳	17.0	0.4	146.1	26.0
沧州	14.9	-4.4	-1833.0	-326.0	许昌	10.3	-12.9	-5455.6	-970.3
廊坊	26.1	9.6	4055.9	721.3	漯河	38.6	16.7	7044.3	1252.8
衡水	11.9	-4.1	-1718.6	-305.7	三门峡	8.8	-1.0	-412.8	-73.4
太原	84.2	-37.2	-15695.7	-2791.5	南阳	46.6	-3.2	-1357.5	-241.4
大同	51.8	10.6	4481.0	797.0	商丘	35.8	5.8	2436.1	433.3
阳泉	22.1	4.4	1870.5	332.7	信阳	24.9	5.4	2254.2	400.9
长治	20.6	1.6	676.9	120.4	周口	10.5	-0.9	-358.2	-63.7
晋城	11.1	-4.5	-1914.9	-340.6	驻马店	16.6	-2.0	-859.6	-152.9
朔州	22.4	4.1	1723.2	306.5	武汉	164.5	-99.2	-41821.1	-7438.0
晋中	18.1	-0.4	-183.9	-32.7	黄石	15.5	-13.5	-5701.8	-1014.1
运城	20.7	2.7	1135.1	201.9	十堰	15.1	-16.7	-7053.3	-1254.4
忻州	15.8	4.5	1902.6	338.4	宜昌	36.6	3.6	1514.5	269.4
临汾	24.8	10.6	4477.2	796.3	襄阳	58.3	30.5	12854.7	2286.2
吕梁	7.9	-2.4	-1022.8	-181.9	鄂州	29.4	16.2	6833.4	1215.3
呼和浩特	39.9	-19.6	-8242.9	-1466.0	荆门	17.7	1.2	495.2	88.1
包头	55.3	3.9	1641.5	292.0	孝感	24.5	11.8	4988.4	887.2
乌海	17.5	-7.5	-3178.9	-565.4	荆州	24.5	2.1	879.6	156.4
赤峰	33.5	-18.6	-7862.5	-1398.4	黄冈	7.0	-11.2	-4716.4	-838.8
通辽	25.2	4.5	1891.4	336.4	咸宁	12.7	-1.1	-479.4	-85.3
鄂尔多斯	12.4	-9.2	-3870.3	-688.3	随州	9.7	-12.6	-5310.0	-944.4
呼伦贝尔	10.1	-1.2	-508.0	-90.4	长沙	81.3	-101.4	-42742.8	-7601.9
巴彦淖尔	14.6	-2.2	-917.0	-163.1	株洲	27.7	-15.3	-6469.1	-1150.5
乌兰察布	5.9	-6.1	-2566.1	-456.4	湘潭	24.6	-2.6	-1112.6	-197.9
沈阳	142.2	-105.7	-44589.0	-7930.2	衡阳	23.6	-15.4	-6476.9	-1151.9
大连	103.5	-18.4	-7776.3	-1383.0	邵阳	16.4	-0.2	-79.2	-14.1

鞍山	43.8	-11.1	-4681.9	-832.7	岳阳	32.1	7.9	3330.1	592.3
抚顺	37.4	-12.5	-5269.7	-937.2	常德	36.0	12.9	5447.9	968.9
本溪	32.3	-7.0	-2932.2	-521.5	张家界	12.5	-7.7	-3224.2	-573.4
丹东	22.8	2.2	946.3	168.3	益阳	33.8	14.3	6045.6	1075.2
锦州	28.3	-0.3	-122.3	-21.8	郴州	18.9	-10.6	-4472.8	-795.5
营口	27.8	-5.0	-2093.6	-372.3	永州	24.9	3.1	1297.4	230.7
阜新	19.7	-24.3	-10247.6	-1822.6	怀化	9.7	-8.3	-3489.0	-620.5
辽阳	26.2	1.9	805.8	143.3	娄底	11.0	-4.3	-1808.9	-321.7
盘锦	20.6	-2.4	-1026.8	-182.6	广州	297.5	-96.8	-40798.7	-7256.1
铁岭	10.5	-3.6	-1530.1	-272.1	韶关	22.5	3.9	1657.1	294.7
朝阳	14.2	-17.8	-7505.4	-1334.9	深圳	401.3	-120.4	-50787.7	-9032.7
葫芦岛	25.5	3.6	1523.6	271.0	珠海	49.3	-17.4	-7321.3	-1302.1
长春	87.4	-26.6	-11217.7	-1995.1	汕头	162.7	88.4	37278.4	6630.0
吉林	51.4	-434.0	-183002.0	-32547.3	佛山	265.8	191.3	80687.4	14350.4
四平	17.2	7.1	3007.9	535.0	江门	51.3	10.6	4471.9	795.3
辽源	12.0	-23.0	-9696.7	-1724.6	湛江	42.0	11.8	4976.8	885.1
通化	13.4	-12.6	-5298.6	-942.4	茂名	28.8	7.7	3263.0	580.3
白山	15.6	-3.3	-1399.2	-248.8	肇庆	15.5	-1.1	-443.5	-78.9
松原	15.7	-5.5	-2319.8	-412.6	惠州	67.0	-0.7	-278.7	-49.6
白城	14.5	-4.6	-1921.3	-341.7	梅州	23.4	5.1	2161.0	384.3
哈尔滨	129.5	-1.9	-795.8	-141.5	汕尾	13.2	3.0	1257.0	223.6
齐齐哈尔	38.0	-23.6	-9929.4	-1766.0	河源	8.1	-11.5	-4829.7	-859.0
鸡西	23.9	2.9	1233.9	219.5	阳江	17.4	3.7	1568.9	279.0
鹤岗	18.8	-5.6	-2352.5	-418.4	清远	38.0	8.2	3452.6	614.1
双鸭山	14.5	-3.5	-1483.1	-263.8	东莞	312.9	-68.0	-28658.6	-5097.0
大庆	41.2	7.3	3079.0	547.6	中山	116.6	92.4	38960.1	6929.1
伊春	19.4	-72.4	-30538.4	-5431.3	潮州	49.6	22.7	9580.6	1703.9
佳木斯	25.3	6.3	2641.1	469.7	揭阳	51.9	26.1	10990.8	1954.7
七台河	18.5	6.0	2526.8	449.4	云浮	7.4	1.1	456.5	81.2
牡丹江	28.3	5.9	2490.7	443.0	南宁	60.2	-27.9	-11771.9	-2093.7
黑河	6.1	-0.9	-358.2	-63.7	柳州	35.2	-4.3	-1808.6	-321.7
绥化	25.0	2.5	1043.0	185.5	桂林	20.9	-10.5	-4433.4	-788.5
上海	652.6	-82.4	-34743.9	-6179.3	梧州	12.4	0.9	359.4	63.9
南京	218.0	-32.4	-13672.3	-2431.6	北海	16.9	-0.1	-50.6	-9.0
无锡	111.3	-3.0	-1266.2	-225.2	防城港	16.8	10.3	4362.5	775.9
徐州	69.3	10.1	4243.7	754.8	钦州	30.6	13.9	5846.5	1039.8
常州	96.7	37.4	15774.8	2805.6	贵港	44.3	25.6	10781.3	1917.5
苏州	209.6	64.0	26972.7	4797.1	玉林	23.2	6.9	2896.6	515.2
南通	55.5	6.5	2750.0	489.1	百色	8.2	2.7	1149.7	204.5

连云港	20.5	-3.7	-1560.5	-277.5	贺州	26.0	18.8	7946.9	1413.4
淮安	63.4	23.1	9724.3	1729.5	河池	6.7	2.5	1071.5	190.6
盐城	36.3	12.5	5250.2	933.8	来宾	21.2	14.4	6062.7	1078.3
扬州	60.0	13.5	5676.6	1009.6	崇左	7.3	3.2	1367.1	243.1
镇江	36.7	10.8	4556.9	810.5	海口	59.7	-1.9	-787.6	-140.1
泰州	39.9	13.1	5507.3	979.5	三亚	26.1	-0.1	-38.6	-6.9
宿迁	33.3	13.2	5580.7	992.5	重庆	309.0	-40.8	-17219.4	-3062.5
杭州	152.5	-111.7	-47105.6	-8377.8	成都	178.9	-74.7	-31505.9	-5603.4
宁波	103.9	-1.7	-695.6	-123.7	自贡	27.7	-4.9	-2071.5	-368.4
温州	57.6	-26.0	-10978.4	-1952.5	攀枝花	21.9	2.0	846.2	150.5
嘉兴	38.8	13.6	5716.8	1016.7	泸州	32.9	-0.7	-278.5	-49.5
湖州	37.9	-3.1	-1309.3	-232.9	德阳	16.8	1.4	581.5	103.4
绍兴	78.4	9.5	3989.5	709.5	绵阳	25.2	-3.0	-1267.5	-225.4
金华	35.2	1.2	506.9	90.2	广元	15.7	-0.1	-47.5	-8.5
衢州	18.9	3.8	1580.4	281.1	遂宁	32.5	-7.2	-3046.2	-541.8
舟山	26.2	-1.0	-413.2	-73.5	内江	30.1	12.4	5231.5	930.4
台州	49.8	-19.8	-8328.2	-1481.2	乐山	27.6	11.3	4772.2	848.8
丽水	8.7	-11.3	-4778.6	-849.9	南充	40.9	5.3	2219.9	394.8
合肥	53.2	-46.3	-19529.8	-3473.4	眉山	18.4	0.4	155.3	27.6
芜湖	24.0	-14.1	-5934.4	-1055.4	宜宾	24.5	-2.2	-906.9	-161.3
蚌埠	23.1	-5.1	-2148.3	-382.1	广安	15.8	3.9	1651.3	293.7
淮南	48.3	16.8	7088.4	1260.7	达州	11.2	-8.9	-3741.4	-665.4
马鞍山	15.4	-4.4	-1849.6	-329.0	雅安	16.2	5.0	2108.1	374.9
淮北	31.7	2.1	885.0	157.4	巴中	27.9	14.7	6205.6	1103.7
铜陵	12.5	-0.7	-295.5	-52.6	资阳	14.7	-3.5	-1487.5	-264.6
安庆	18.6	-16.7	-7045.1	-1253.0	贵阳	68.3	-35.6	-15001.3	-2668.0
黄山	11.6	1.4	571.9	101.7	六盘水	11.6	1.1	477.9	85.0
滁州	12.6	0.6	234.9	41.8	遵义	17.0	-18.9	-7976.9	-1418.7
阜阳	35.5	10.1	4240.3	754.1	安顺	18.0	2.9	1211.7	215.5
宿州	39.9	22.9	9644.3	1715.3	毕节	0.0	-16.6	-7008.7	-1246.5
六安	36.7	18.1	7638.6	1358.5	铜仁	0.0	-11.2	-4723.0	-840.0
亳州	29.4	19.0	8008.2	1424.3	昆明	79.3	-62.6	-26388.4	-4693.2
池州	14.7	1.1	479.5	85.3	曲靖	18.2	-0.8	-354.2	-63.0
宣城	21.2	10.5	4436.5	789.0	玉溪	14.3	8.3	3499.7	622.4
福州	52.3	-40.3	-17001.7	-3023.8	保山	25.7	15.7	6638.7	1180.7
厦门	143.0	20.0	8449.1	1502.7	昭通	20.6	5.8	2433.1	432.7
莆田	51.1	16.6	7008.4	1246.5	丽江	4.8	-8.7	-3663.8	-651.6
三明	7.0	-5.7	-2386.0	-424.4	普洱	8.5	0.8	344.9	61.4
泉州	39.4	-5.1	-2146.2	-381.7	临沧	9.8	2.1	899.3	160.0
漳州	16.4	-1.4	-592.1	-105.3	拉萨	6.8	-13.4	-5630.1	-1001.3

南平	10.6	2.7	1148.0	204.2	西安	153.5	-102.1	-43072.9	-7660.6
龙岩	11.1	-7.4	-3131.7	-557.0	铜川	22.9	7.9	3336.1	593.3
宁德	9.9	0.2	96.9	17.2	宝鸡	40.8	11.6	4901.4	871.7
南昌	52.7	-12.6	-5325.3	-947.1	咸阳	24.9	-3.6	-1510.0	-268.6
景德镇	14.1	-0.5	-222.2	-39.5	渭南	25.9	10.3	4350.7	773.8
萍乡	25.8	10.4	4366.3	776.6	延安	12.4	0.0	13.4	2.4
九江	17.5	-3.8	-1586.8	-282.2	汉中	14.2	1.7	699.1	124.3
新余	23.2	7.2	3016.5	536.5	榆林	14.2	-10.0	-4233.5	-752.9
鹰潭	6.4	-0.2	-65.4	-11.6	安康	24.8	8.3	3512.4	624.7
赣州	17.4	-21.8	-9205.3	-1637.2	商洛	15.3	8.6	3637.4	646.9
吉安	16.2	0.0	-15.2	-2.7	兰州	62.4	-57.2	-24139.8	-4293.3
宜春	31.8	15.6	6574.7	1169.3	嘉峪关	7.0	-2.6	-1114.6	-198.2
抚州	34.0	14.8	6246.4	1110.9	金昌	6.7	-2.4	-1030.3	-183.2
上饶	10.4	-24.1	-10178.2	-1810.2	白银	13.5	-2.4	-1010.1	-179.6
济南	102.7	-1.0	-411.8	-73.3	天水	31.6	10.1	4246.8	755.3
青岛	131.6	21.1	8898.6	1582.6	武威	28.5	11.9	5029.1	894.4
淄博	91.5	36.7	15457.9	2749.2	张掖	12.7	5.0	2101.9	373.8
枣庄	60.4	28.0	11825.3	2103.2	平凉	12.1	-1.3	-534.3	-95.0
东营	26.5	3.7	1547.4	275.2	酒泉	12.9	1.8	754.4	134.2
烟台	58.5	5.8	2430.4	432.2	庆阳	8.2	-7.5	-3142.0	-558.8
潍坊	57.1	13.2	5565.9	989.9	定西	11.6	5.1	2145.8	381.6
济宁	48.6	2.1	876.3	155.9	陇南	14.0	8.4	3561.0	633.3
泰安	46.1	23.5	9908.6	1762.3	西宁	31.3	-23.0	-9684.3	-1722.4
威海	22.1	1.3	541.9	96.4	银川	33.4	-7.6	-3212.2	-571.3
日照	36.8	14.0	5919.4	1052.8	石嘴山	12.5	-1.1	-467.4	-83.1
莱芜	38.2	17.5	7360.5	1309.1	吴忠	10.4	-7.4	-3102.8	-551.8
临沂	64.2	-3.0	-1264.5	-224.9	固原	10.3	0.3	128.8	22.9
德州	16.9	-7.3	-3094.5	-550.4	中卫	10.2	-1.1	-446.2	-79.4
聊城	32.7	10.5	4408.2	784.0	乌鲁木齐	89.5	-42.8	-18046.8	-3209.7
滨州	19.0	-6.6	-2763.5	-491.5	克拉玛依	12.3	-3.5	-1493.4	-265.6

注：成本中的负值表示2020年实现生活垃圾减量后，较2013年减少的成本；正值表示2020年较2013年增加的成本。

3.3 资源化目标

资源化目标应是分品种、可量化的目标。生活垃圾资源化水平用各类可回收物的回收利用率表征。但目前，由于生活垃圾中各类可回收物、厨余等没有分开

统计，缺少信息资料，难以制定分种类的资源回收率目标。鉴于此，本文仅参照各城市生活垃圾的“十三五”减量目标，制定生活垃圾资源综合回收利用目标。计算方法： $(2013\text{年人均生活垃圾日清运量}-“十三五”\text{减量目标})/2013\text{年人均生活垃圾日清运量}\times 100\%$ 。其中，核算结果中部分城市生活垃圾资源回收率目标低于30%甚至是负值，本文将以上城市的“十三五”生活垃圾资源综合回收利用目标均定位30%。详见表9和表10。

表9 省会和直辖市“十三五”城市生活垃圾资源综合利用率目标

城市	资源综合回收利用率(%)	城市	资源综合回收利用率(%)	城市	资源综合回收利用率(%)	城市	资源综合回收利用率(%)
北京	35.5	上海	30.0	武汉	43.5	昆明	37.5
天津	30.0	南京	43.2	长沙	58.9	拉萨	39.3
石家庄	30.0	杭州	65.5	广州	36.1	西安	63.7
太原	33.6	合肥	30.0	南宁	33.5	兰州	61.0
呼和浩特	30.0	福州	41.1	海口	51.5	西宁	45.9
沈阳	45.1	南昌	30.0	重庆	30.0	银川	30.0
长春	30.0	济南	31.6	成都	56.1	乌鲁木齐	45.4
哈尔滨	30.0	郑州	30.0	贵阳	39.4		

表10 其他城市“十三五”城市生活垃圾资源综合利用率目标（从低到高）

城市	资源综合回收利用率(%)	城市	资源综合回收利用率(%)	城市	资源综合回收利用率(%)	城市	资源综合回收利用率(%)
唐山	30.0	九江	30.0	梧州	30.0	衢州	35.4
秦皇岛	30.0	新余	30.0	北海	30.0	随州	35.4
邯郸	30.0	鹰潭	30.0	防城港	30.0	临沧	36.0
邢台	30.0	吉安	30.0	玉林	30.0	无锡	37.2
保定	30.0	宜春	30.0	百色	30.0	朔州	37.3
沧州	30.0	抚州	30.0	贺州	30.0	白山	38.1
廊坊	30.0	青岛	30.0	河池	30.0	湖州	38.2
大同	30.0	淄博	30.0	来宾	30.0	遵义	38.3
阳泉	30.0	枣庄	30.0	崇左	30.0	贵港	38.4
长治	30.0	东营	30.0	自贡	30.0	许昌	38.7
晋城	30.0	烟台	30.0	攀枝花	30.0	舟山	39.1
晋中	30.0	潍坊	30.0	泸州	30.0	新乡	39.1
忻州	30.0	济宁	30.0	德阳	30.0	葫芦岛	39.3
临汾	30.0	泰安	30.0	绵阳	30.0	黑河	39.6
吕梁	30.0	威海	30.0	内江	30.0	金昌	40.4
包头	30.0	日照	30.0	乐山	30.0	深圳	40.5

乌海	30.0	莱芜	30.0	南充	30.0	绍兴	40.5
鄂尔多斯	30.0	临沂	30.0	广安	30.0	郴州	40.6
呼伦贝尔	30.0	德州	30.0	达州	30.0	安阳	42.0
乌兰察布	30.0	聊城	30.0	巴中	30.0	苏州	42.5
大连	30.0	滨州	30.0	六盘水	30.0	安康	42.8
鞍山	30.0	菏泽	30.0	安顺	30.0	武威	43.1
抚顺	30.0	开封	30.0	铜仁	30.0	朝阳	44.3
本溪	30.0	洛阳	30.0	曲靖	30.0	中卫	46.0
丹东	30.0	平顶山	30.0	玉溪	30.0	钦州	46.1
锦州	30.0	鹤壁	30.0	保山	30.0	昭通	46.2
营口	30.0	焦作	30.0	普洱	30.0	安庆	46.3
辽阳	30.0	濮阳	30.0	铜川	30.0	通化	46.5
盘锦	30.0	漯河	30.0	宝鸡	30.0	眉山	46.5
铁岭	30.0	三门峡	30.0	咸阳	30.0	赤峰	46.9
四平	30.0	南阳	30.0	渭南	30.0	十堰	47.1
鸡西	30.0	商丘	30.0	延安	30.0	三明	47.3
双鸭山	30.0	信阳	30.0	汉中	30.0	金华	47.5
大庆	30.0	周口	30.0	嘉峪关	30.0	资阳	47.6
佳木斯	30.0	驻马店	30.0	白银	30.0	遂宁	47.6
七台河	30.0	黄石	30.0	天水	30.0	阜新	48.1
牡丹江	30.0	宜昌	30.0	张掖	30.0	张家口	48.2
徐州	30.0	襄阳	30.0	酒泉	30.0	齐齐哈尔	48.3
常州	30.0	鄂州	30.0	定西	30.0	宁波	49.6
南通	30.0	荆门	30.0	陇南	30.0	丽水	50.4
连云港	30.0	孝感	30.0	石嘴山	30.0	龙岩	51.0
盐城	30.0	荆州	30.0	固原	30.0	黄冈	51.4
镇江	30.0	咸宁	30.0	运城	30.2	东莞	52.3
泰州	30.0	株洲	30.0	通辽	30.6	莆田	52.8
宿迁	30.0	湘潭	30.0	广元	31.1	榆林	54.1
嘉兴	30.0	衡阳	30.0	扬州	31.3	河源	55.8
芜湖	30.0	邵阳	30.0	商洛	31.6	清远	56.2
蚌埠	30.0	岳阳	30.0	珠海	32.1	白城	56.7
淮南	30.0	常德	30.0	吉林	32.2	绥化	56.9
马鞍山	30.0	益阳	30.0	梅州	32.2	毕节	57.0
淮北	30.0	永州	30.0	茂名	32.3	台州	57.4
铜陵	30.0	怀化	30.0	温州	32.7	辽源	57.5
黄山	30.0	娄底	30.0	雅安	32.8	承德	59.7
滁州	30.0	韶关	30.0	赣州	32.8	潮州	60.8
阜阳	30.0	汕头	30.0	克拉玛依	32.8	三亚	62.6
宿州	30.0	佛山	30.0	厦门	32.8	上饶	63.5
六安	30.0	江门	30.0	衡水	33.2	庆阳	64.9
亳州	30.0	湛江	30.0	松原	33.2	吴忠	66.0
宣城	30.0	肇庆	30.0	巴彦淖尔	33.3	张家界	67.6
泉州	30.0	阳江	30.0	宜宾	33.3	丽江	70.5

漳州	30.0	中山	30.0	鹤岗	33.3	伊春	75.6
南平	30.0	揭阳	30.0	汕尾	33.4	淮安	84.8
宁德	30.0	云浮	30.0	平凉	33.7		
景德镇	30.0	柳州	30.0	惠州	34.1		
萍乡	30.0	桂林	30.0	池州	34.9		

另外，“十三五”期间，应建立生活垃圾资源回收与再生利用的信息统计体系，确定统计品种、统计口径和范围、统计途径，与工业再生资源区分统计；厨余与可回收物分开统计，建立塑料类、纸类、玻璃等的定性与定量信息资料库。2013年，全国城市生活垃圾清运量为17238.58万吨。根据12个案例城市的生活垃圾成分，平均而言，厨余占59.33%，纸类占9.13%，塑料占12.05%，玻璃占3.2%，金属占0.73%，纺织物占3.2%。据此测算，生活垃圾中厨余有10227.6万吨，纸类1573.9万吨，塑料2077.2万吨，玻璃551.6万吨，金属125.8万吨，纺织物551.6万吨。

3.4 低成本化目标

低成本化要求信息公开，公开生活垃圾管理各个环节的信息，尤其是成本相关信息，让政府和企业接受公众监督，促进管理效率的提高，降低无害化前提下的垃圾收集、转运、末端处置的成本。

以北京为例，城市生活垃圾管理包括垃圾收集环节、转运环节、最终处置环节（卫生填埋或焚烧）。为实现低成本化管理，必须有对各个环节成本相关信息的统计，包括统计内容和统计方法。

首先，针对垃圾收集环节，需要统计小区内公用垃圾桶数量及单价；垃圾收集设备数量、单价及维修保险费用；垃圾收集人员数量及其工资福利；密闭式清洁站的基础设施建设成本、占用土地面积及其成本、运行维护成本（人员数量及工资福利、水电费、保险费、清洁维护费用等）。

针对转运环节，需要统计垃圾转运站的基础设施建设成本及其占用土地面积和成本、运行维护成本（人员数量及工资福利、动力费、燃料费、材料费、工艺费、修理费、资产税费、期间管理等）；密闭式清洁站到转运站的运输车辆数、运输频率及运输垃圾重量、运输里程等，垃圾转运站到卫生填埋场或焚烧厂的运输车辆数、运输频率及运输垃圾重量、运输里程等。

针对末端处置环节，需要统计生活垃圾卫生填埋场或焚烧厂的基础设施建设成本、占用土地面积及其成本，运行维护费用（人员数量及工资福利、动力费、

燃润料、材料费、工艺费、修理费、资产税费、期间管理费)。

2013年,113个环保重点城市的单位垃圾末端处置支出为77.0元/吨,包括末端卫生填埋及焚烧处置的基础设施投资和运营维护费用(不含土地费用),较2012年的85.0元/吨降低3.5%。根据调研资料核算结果,北京市2012年生活垃圾卫生填埋处置全社会成本为1530.7元/吨,包括垃圾收集、转运、卫生填埋处置各环节的全部社会成本。根据北京的生活垃圾处置社会成本,2013年,全国城市生活垃圾全部卫生填埋处置所需要的社会成本为2638.7亿元。

4 “十三五”城市生活垃圾管理模式建议

4.1 基于“四化”目标的城市生活垃圾管理新模式

现有的城市生活垃圾管理模式中，政府是管理责任的主体，同时也包揽着垃圾收集、运输、处理、处置的工作职责，政府既是法规、标准的制定者，也是法规、标准的执行者与评估者，当标准做不到时，标准就会放低，法规、标准成为描述现状而非改进管理的工具，因此，在垃圾管理领域，政府职能的转变势在必行。

政府要改变以往包揽一切的做法，摒弃以计划的管理思路来管理企业的方式，从具体的管理事务中抽离出来，用特许经营的方式，让专业的机构做专业的事，政府要做的是宏观层面的制度设计、机制运作、标准制定、排放监管、信息公开，及在难以消除外部性的领域提供服务，要建立基于“四化”目标的城市生活垃圾管理新模式，如图 3 所示。

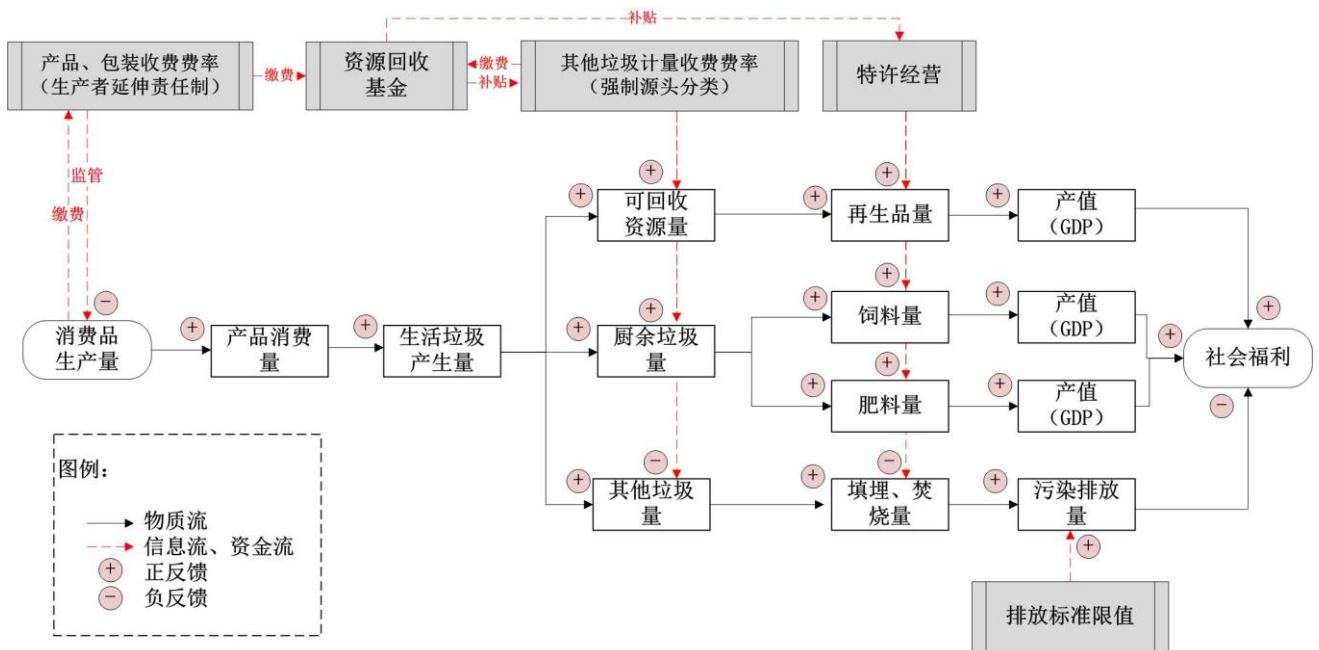


图 3 基于“四化”目标的城市生活垃圾管理新模式

在这种模式下，第一，政府在法规上明确产品生产商的减量责任及消费者的分类责任，实施生产者延伸责任制、强制源头分类政策，促进垃圾减量；第二，政府以特许经营的方式让服务企业承担回收、处理工作，实现产业链规模效益；

第三，对垃圾填埋场、焚烧厂实施严格的排污许可证制度，消除排放外部性；第四，建立资源回收资金，以资金的收益与支出来运转、调控整个系统；第五，在管理的各个环节做到信息公开和公众参与。

基于“四化”目标的城市生活垃圾管理模式通过施加于垃圾管系统的政策，预期能够起到垃圾源头减量、促进垃圾分类、提升资源回收率、降低填埋焚烧量、降低污染物排放量的政策效果，能在整个产业链上降低运输、填埋、焚烧的社会成本，最终增加社会福利。

4.2 主要政策手段建议

4.2.1 强制源头分类

(1) 鼓励源头分类试点

近年来，南京、广州、佛山等城市开始实施垃圾分类市场化运作，探索第三方服务模式，企业的参与使垃圾分类与下游产业链条得以衔接，以资源回收的价值支撑垃圾分类的宣传，使公众接受了垃圾分类的理念，市场化的运作方式取得了初步成效。现阶段，要通过政府指导、在大型社区引入企业、将补贴列入政府预算等方式，继续鼓励垃圾分类的试验和示范，并探索建立垃圾分类长效机制。

(2) 加快生活垃圾管理相关法律法规修订

我国生活垃圾管理法规包括《固体废弃物污染环境防治法》、《循环经济法》、《城市生活垃圾管理办法》等，虽然已初成体系但一般性表述多而可操作性不强²⁴，多是提出原则和对现状的描述，对改进垃圾管理意义不大。建议加快对生活垃圾管理相关法律法规修订工作并制定细化管理条例。

第一，强制源头分类

要将垃圾强制源头分类纳入法律，并在法规中明确分类责任主体、分类与投放方法、奖励与惩罚措施等内容，用法律的权威性和确定性明确责任主体权利义务，责任主体除了政府外，还要增加公民、社区物业公司、垃圾收运处置企业，用责任链条实现垃圾全流程强制分类。垃圾源头分类要从家庭、办公室开始，而非仅仅在小区摆放分类垃圾桶，要规定居民和办公室人员的责任，居民应将生活垃圾按照资源物、厨余和一般垃圾分类，并分类投放，居民或办公室要对分类的

24 中国环境报. 生活垃圾处理法规亟待完善[EB/OL]. <http://www.huanbao.com/news/details34567.htm>.

质量负责。

第二，资源回收利用

制定资源回收利用专项法律法规体系，规定回收资源的种类及回收方式。如可回收资源可以分为纸、废铝废铁、玻璃、塑料、干电池、日光灯管、废电子产品等类别。厨余垃圾可以分为生厨余、熟厨余（煮熟、含盐分的食品）。其他垃圾主要是卫生间的垃圾或沾了污垢的各种塑料包装等。对厨房垃圾和资源垃圾都不需要付费处理，而其他垃圾需要计量收费。

第三，生产者延伸责任制

以法规落实生产者延伸责任制，要求产品生产者通过提供回收渠道及缴费承担回收责任，规定产品要标示使用的材质和再生资源的比例，要使用易分解、拆解或回收再利用的材质、规格或设计，产品要避免过度包装，并规定罚则。

第四，其他垃圾全成本收费

垃圾处理费要以垃圾处理的全社会成本为依据，并以一定的费率计算，即“垃圾处理费=每单位垃圾处理的全社会成本×费率”。社会成本包括收集成本、转运成本和卫生填埋成本等，而不仅仅是末端处理的固定资产投资、运行维护费用。费率设定的目的是调节不同排放主体对成本的负担程度，和垃圾分类管理推进的难度，不同时期居民的负担程度不同（避免由于前期垃圾处理费过高而引起过多非法处置行为，继而提升系统成本）。

对于非居民的垃圾处理费应设定较高的费率，体现多排放多负担的原则，刺激非居民机构进行废弃物的资源化回收，通过技术改造，减少污染排放。

第五，资源回收行业特许经营

要将鼓励垃圾管理领域的特许经营写入法律法规，制定资源回收行业发展规划，并根据规划要求控制进入市场的回收商的数量，即拥有特许经营权的回收商才能从事资源回收与再生利用活动。明确规定各回收商的服务区域、生产规模、回收种类、服务期限等内容，以达到降低成本保证规模效益的目的。

4.2.2 建立城市生活垃圾资源回收管理基金

生活垃圾资源回收管理基金（以下简称基金）为城市生活垃圾管理提供动力源泉，是管理的核心。资源回收基金的资金要全部用于生活垃圾管理。地级城市可以建立自己的资源回收基金，用于城市生活垃圾分类和资源回收等领域。基金

需要设立日常管理机构，需要明确资金来源、支持对象、使用范围、申请程序和标准、监督检查、信息公开等内容。

(1) 生活垃圾资源回收基金管理委员会

基金管理委员会负责办理可回收物的回收再利用费用收支、回收与再生处理业的指导与管理、建立稽核认证制度、补助地方政府执行资源回收的倡导工作。生活垃圾资源回收基金内部可设基金收支管理委员会、稽核认证与监督委员会、费率核算委员会。其中，基金收支管理委员会主要负责基金收入和支出管理，包括对生产者征收回收处理费，对回收商与再生利用厂商的补贴。稽核认证与监督委员会主要负责根据产品的市场份额对生产者进行处罚；并负责对回收处理行业的补贴进行监督管理，包括补贴申请数量是否正确、补贴是否到位等。费率核算委员会主要负责核算生产者的回收处理费率以及回收商的运费补贴费率、再生利用厂商的再生处理补贴费率。

要分产品类别管理基金，如分为废一般物品与容器、废非机动车辆、废轮胎、废润滑油、废铅酸电池、农药废容器、废电子电器物品及报刊杂志设立分委员会，实施专款专用并分账管理。

(2) 资源回收管理基金的收入来源

第一，其他垃圾收集处理收费。费率由城市政府自行确定。包括全成本征收的非居民单位其他垃圾处理费和居民的其他垃圾的处理费。按照排放量计量收费。

第二，产品、容器的制造者、输入者和销售者缴纳的回收处理费、及缴费的利息收入和其他收入（如生产者未及时、足额缴纳回收处理费的罚款收入）。建议由中央政府相关部门建立国家费率核算委员会，建立生产商管理目录、督导生产者根据生产产品的种类、市场份额缴纳回收清除处理费，及时定期公布费率。征收由城市政府制定具体办法执行。

第三，垃圾减量节省的垃圾处理费。包括减少的填埋、焚烧的其他垃圾数量节约的费用，以及因减量而减少的运输成本等，可转拨给基金。

第四，罚款。包括对产品生产商违反生产者延伸责任制的罚款和对机构、居民违反垃圾强制源头分类的罚款。因此，要对于违反法律法规的行为设置细致的处罚措施。

第五，中央政府的专项拨款，用于支持生活垃圾分类和资源回收。已有的各种项目水平的补贴、补助资金建议取消，转为专项拨款，以便系统地推进城市生活垃圾管理的“四化”目标。例如，对于焚烧厂的建设，应当明确其他垃圾可回

收物含量标准、热值标准或目标（推进分类）、人均生活垃圾日清运量标准或目标（推进分类）等指标，以阻止和减少不连续达标等伪无害化现象的发生。

（3）资源回收管理基金的使用范围

生产者缴纳的回收清除处理费中的一定比例拨入信托基金，用于支付回收商、处理商经过稽核认证的实际回收清除处理补贴费；其余资金拨入非营业基金，可用来支付配合回收清除处理作业的各项补助、奖励、倡导、行政、应急管理 etc 费用。

（4）资源回收基金管理信息公开

资源回收基金的预算编制及执行、决算编制，及其他重大决策均须程序合法并做到公开透明，通过官网向社会公布，接受监督。

4.2.3 推进生活垃圾管理领域特许经营

我国生活垃圾管理领域的公私合作模式（PPP）已较为成熟。许多城市采用 BOT（建设—运营—转让）方式兴建垃圾焚烧发电厂、填埋场，一些城市的清扫保洁服务也在尝试公私合作模式，如海口、深圳、贵阳，通过公私合作，提高了环卫保洁的专业化和机械化水平。

目前垃圾焚烧 BOT 竞争激烈，在垃圾焚烧的运营企业和部分的后端资源化企业都在谋求垃圾收运体系前端 PPP 发展。²⁵因此，垃圾管理摆脱对焚烧模式的依赖尚有机会，政府要加快推进垃圾分类、收运、资源化领域的 PPP 发展。

垃圾分类、资源回收产业能否实现 PPP 并成功运转，取决于能否实现规模化运作，即垃圾分类回收企业只有被特许负责一定规模区域的居民垃圾收集时才能达到盈亏平衡。因此要实现垃圾减量，就要保障中标企业在一定区域的经营权利，使其构造出“分类宣传—分类收集—分类运输—资源利用”的盈利模式，并在提高效益的驱动下，不断提高分类的专业性和资源化的程度。

目前，一些地区在垃圾分类领域试点第三方服务模式，一些企业试验了会员制、条形码、有偿回收、再生银行等方式，该领域 PPP 模式初见成效，但产业发展缺乏规划，也缺乏法律法规的规范、引导，要通过产业规划及法律法规的制定，建立分类、回收、处置的全方位的特许经营管理。

²⁵中国固废网. 薛涛：垃圾领域的 PPP 畅想[EB/OL].
<http://report.solidwaste.com.cn/2014/2014ljfsjt/view.php?id=56763>.

(1) 转变政府职能，不能“缺位”和“越位”

政府不能“缺位”，要通过行业发展规划、经营许可证等保证中标企业稳定经营；要提供必要的担保或对未来最低流量进行承诺；要充当规则的制定者和监管者，制定好公共服务提供的标准、做好监管；要将政府职责定位在外部性监管或服务效果难以量化的公共领域。

政府要处理好与市场主体的关系，不能“越位”干预企业的经营决策等。

(2) 信息公开

特许经营模式的成功，取决于是否能引入公开透明的市场理念。要有与之配套的公开透明的招标制度和标书，建立暗箱操作者责任举报追究机制；公共服务的成本与利润做到信息公开，建立公开透明的公共服务定价机制。以公开形成有效的约束机制，坚持公共利益最大化原则，实现项目利益分配盈利但不暴利。

4.2.4 尽快实施生活垃圾焚烧厂和填埋场排污许可证制度

环境保护部部长陈吉宁在2015年12月举行的排污许可制度国际研讨会上强调，要将排污许可建设成为固定点源环境管理的核心制度。并实行排污许可“一证式”管理。通过排污许可证制度，保障焚烧厂和填埋场的达标排放，杜绝“低价中标、排放超标”的伪无害化现象。并通过排污许可证制度的实施，还原“伪无害化”处置的“低成本”假象向真正达标排放的真无害化、高成本的末端处置模式的真相。建议由省级环保部门为焚烧厂和填埋场发放排污许可证，解决地方政府的部分失灵问题。

尽快对焚烧厂和填埋场实施排污许可证。在排污许可证中，规定填埋场、焚烧厂所应满足的所有许可条件，包括（1）排污口设置及产污单元编号；（2）排放浓度限值和排放量限值；（3）受控设备运行维护要求；（4）排放检测要求；（5）检测数据记录要求；（6）排放数据、守法情况、突发事故报告要求；（7）守法责任声明。明确各类报告的报告频率、报告具体内容和报告格式。如24小时报告污染物排放合规情况，每6个月向管理部门提交偏差（超标）说明报告，每年度提交守法报告，出现异常情况需及时报告并采取纠正措施。

在填埋场、焚烧厂提供守法报告和证据的基础上，由排污许可证核发机关按照环保部制定的合规检查和评估计划编写指南，每年度制定合规检查计划，经环保部批准后，按计划对许可排污单位进行合规检查，用于评估合规情况和支撑执法行动。为了判定许可证规定的履行情况，为执法行动提供证据，地方管理机关

可以制定年度监督检查计划，不定期对排污许可证的执行情况进行检查，包括现场视察、采样监测、遥感监测等行动。现场调查和监测可以不提前通知，检查过程中需要填埋场、焚烧厂负责工程师陪同协助，记录检查和监测情况，建立检查档案。排污许可证变更时可以参考检查记录，对填埋场、焚烧厂年度报告核证时也可以参考监督与检查报告。

填埋场、焚烧厂提供的数据、守法报告，合规检查与评估报告书格式应由环保部统一制定，统一上传至全国排污许可证管理信息平台，非涉密内容可以在排污许可证信息平台公开，并使信息平台具备向各级管理部门、排污单位、研究机构、公众等不同对象开放特定使用权限的功能。

4.2.5 信息公开与公众参与、管理绩效评估

信息公开与公众参与、管理绩效评估，是新管理模式有效运行的保障。现有的公开信息的内容、数据信息的统计方式都要进行全面彻底的改革。通过立法保障信息公开的内容、主体责任、方式频率等，并建立生活垃圾管理年度评估制度。

(1) 信息公开与公众参与

生活垃圾管理信息公开的内容重点包括：第一，垃圾处理设施建设、运营的基本情况与污染排放信息，根据排污许可证的要求公开；第二，城市生活垃圾分类与清运环节的物质流、信息流、资金流、人员、设备、建设用地等相关信息；第三，资源回收环节的可回收物种类与数量、去向、回收商与再生利用厂商的回收利用情况；第四，成本核算所用信息资料及核算结果，具体包括垃圾收集、转运、处置各个环节的人员工资、工具设备、土地、基础设施建设、日常运营维护支出等信息，以及垃圾收集成本、转运成本、最终处置成本及成本结构以及总成本。

根据各部门在生活垃圾管理中的职责，生活垃圾无害化的信息公开主体是环境保护部门、减量化与低成本化的信息公开主体是建设部门、资源化的信息公开主体是环保部门和商务部门。信息主要通过各大部委网站、统计年鉴、统计公报、垃圾处理企业与回收再利用企业网站等渠道公开。信息公开频率应以满足评估及各方需求为依据，以月报为主，年底汇总，个别信息，如填埋场和焚烧厂的连续监测信息要在场外和环境保护部门排污许可证管理平台实时公开。

(2) 城市生活垃圾管理绩效年度评估制度

建议中央政府建立城市生活垃圾管理绩效年度评估制度，每年公布城市生活垃圾管理绩效评估结果。要委托第三方评估机构开展评估。评估服务购买按照《政

府购买服务管理办法（暂行）》实施，列入中央政府有关部门的工作计划。

评估内容包括无害化、减量化、资源化和低成本化，应用已有的统计数据、城市调查、数据质量评估等评估和公布城市生活垃圾管理现状，促进城市政府提高城市生活垃圾管理绩效。除评估结果目标外，还要对城市政府的绩效进行评估，尤其是城市生活垃圾管理的社会成本。通过评估和信息公开，促进城市生活垃圾源头分类和资源回收，降低城市生活垃圾管理的社会成本。

（全文完）