



Research and
Development Center

生活垃圾何其多，运营空间细琢磨

环保行业专题报告

2019年09月26日

吴漪 环保行业分析师

生活垃圾何其多，运营空间细琢磨

2019年09月26日

本期内容提要：

- ◆ **中国生活垃圾增长的主要驱动力将从城镇人口增加转变为人均垃圾量提升。**城镇人口增加是过去15年来中国城镇垃圾清运量上升的主要驱动因素。未来30年，垃圾增长的驱动力将转变为人均经济水平的提高、垃圾清运覆盖面和清运率的提高。以世行模型为基础，我们预测2035、2050年中国生活垃圾总量分别为5.48、6.52亿吨，较17年分别增加94%和130%。
- ◆ **未来中国最终的生活垃圾处置结构将可能是焚烧60%、填埋20%、资源化20%。**在积极提高资源利用的前提下，未来中国东部人口稠密地区参照日本路径以垃圾焚烧为主，中西部地区参照美国路径以垃圾填埋为主。以总量匡算，2035年中国生活垃圾焚烧、填埋、资源化年处置量将分别为3.29、1.10、1.10亿吨；2050年处置量分别为3.91、1.30、1.30亿吨。从2035/2050远期来看，资源化利用、焚烧处置仍有较大增量。
- ◆ **生活垃圾焚烧发电行业进入运营时代。**2020-2035年垃圾焚烧新增投资和建设市场空间约为809.2亿元，相比2015-2020年垃圾焚烧发电设施1141亿元的规划投资额，新建项目市场明显减少。2035年垃圾焚烧发电项目的运营空间大约739亿元/年。运营市场排名前十的公司市占率已达到63%，排名20位的公司其焚烧总规模也十分可观，新进入者已经很难对行业格局产生影响。但行业个体公司集中度不高，除光大国际市占率超过10%，其他公司市占率都在个位数且相差不大。然而，未来垃圾焚烧发电市场的运营格局并非如此稳定，行业格局转变的主要影响因素将是电价补贴退坡以及技术路径改变。
- ◆ **垃圾发电补贴电价如取消，将对行业生态带来巨大改变。**垃圾处置是刚需，如有退坡，垃圾处置费需作出相应补偿。掌握核心区域发电资产、先进环保技术、精细化运营管理经验的固废公司将在政策变化带来的震荡中对行业格局进行重塑。
- ◆ **中国环卫行业处于快速发展中。**我们预计到2035年，生活垃圾分类、收集转运的运营市场规模将分别达到268、1282亿元/年。环卫运营服务订单总额前十家公司的集中度近3年仅在20%左右。和末端处置相比，目前的环卫服务订单服务年限短，因此环卫市场运营格局未来可能发生较大变动。
- ◆ **风险因素：**中国人均垃圾产生量长期偏离全球水平；生活垃圾分类和分运推行力度低于预期；生活垃圾焚烧电价补贴取消；生活垃圾处置方式政策变化风险；市场竞争加剧风险；业内公司项目进展、业绩确认和回款不达预期的风险。

证券研究报告

行业研究——专题报告

环保行业

吴漪 行业分析师

执业编号：S1500512110003

联系电话：+86 1083326720

邮箱：wuyi@cindasc.com

信达证券股份有限公司
CINDA SECURITIES CO.,LTD
北京市西城区闹市口大街9号院1号楼
邮编：100031

目录

中国生活垃圾产生量预测	1
全球生活垃圾：人均产生量随人均 GDP 提高.....	1
美国市政垃圾：人均垃圾产生量大，2000 年见顶.....	4
欧洲市政垃圾：人均垃圾产生量 2002 见顶，国别差异大.....	5
日本生活垃圾：2000 年人均垃圾量快速下降.....	8
中国生活垃圾：主要驱动力将从城镇人口增加转变为人均垃圾量提升.....	9
中国垃圾清运量和人均垃圾量变化.....	9
中国垃圾清运量最大的 40 个城市.....	11
中国垃圾清运量预测.....	11
中国生活垃圾处置格局和市场空间展望.....	12
全球垃圾处置：因地制宜.....	12
美国垃圾处置：填埋为主，资源化利用为辅.....	13
欧洲垃圾处置：资源化利用为主，焚烧发电+填埋为辅.....	15
日本垃圾处置：最大减量化，焚烧比例高达 70%.....	15
中国垃圾处置：焚烧和填埋并重，资源化利用起步.....	17
中国生活垃圾处置结构和处置量预测.....	17
中国生活垃圾焚烧处置新增市场规模和竞争格局.....	18
电价补贴取消对中国生活垃圾焚烧处置市场的影响.....	19
机械炉排炉 vs 循环流化床的技术路径竞争.....	20
中国生活垃圾分类和环卫市场空间展望.....	20
生活垃圾源头分类市场空间.....	21
生活垃圾收集转运市场空间.....	22
环卫市场整体规模和格局.....	22
风险因素.....	23
图 42：日本生活垃圾不同处理方式处置量（1998-2014）.....	16
图 43：日本生活垃圾不同处理方式处置比例（1998-2014）.....	16
图 44：日本生活垃圾处置流程图（2014）.....	16
图 45：中国城市生活垃圾不同处理方式处置量（2004-2017）.....	17
图 46：中国城市生活垃圾不同处理方式处置比例（2004-2017）.....	17
图 47：中国生活垃圾焚烧龙头产能（2018）.....	19
图 48：中国生活垃圾焚烧市场格局.....	19
图 49：垃圾处置产业链前端及中端环节主要工作.....	21
图 50：智能垃圾箱.....	21
图 51：中国环卫龙头年化运营服务金额（2018）.....	23
图 52：2018 年环卫服务企业签约能力 TOP10（亿元）.....	23

图目录

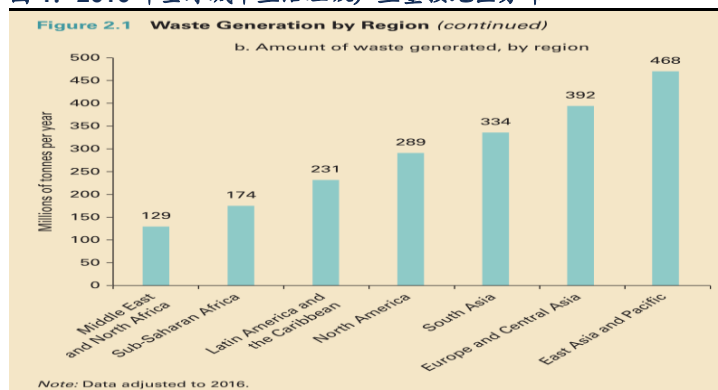
图 1：2016 年全球城市生活垃圾产生量按地区分布.....	1
图 2：2016 年全球城市生活垃圾产生量按收入水平分布.....	1
图 3：人均垃圾产生量与人均 GDP.....	2
图 4：人均垃圾产生量与城镇化率.....	2
图 5：按收入水平的人均垃圾产生量.....	2
图 6：按区域划分的人均垃圾产生量.....	2
图 7：2030/2050 年按收入预测全球城市生活垃圾产生量.....	3
图 8：2030/2050 年按地理区域预测全球城市生活垃圾产生量.....	3
图 9：世界银行人均垃圾产生量-人均 GDP 预测模型.....	3
图 10：美国生活垃圾产生量与总人口（1960-2015）.....	4
图 11：美国生活垃圾产生量与人均垃圾产生量（1960-2015）.....	4
图 12：美国人均垃圾产生量与人均 GDP/消费支出（1960-2015）.....	5
图 13：美国人均垃圾产生量与城镇化（1960-2015）.....	5
图 14：欧盟 28 国市政垃圾产生量与总人口（1995-2017）.....	6
图 15：欧盟 28 国市政垃圾产生量与人均垃圾产生量（1995-2017）.....	6
图 16：欧盟 28 国人均垃圾产生量与人均 GDP/消费支出（1995-2017）.....	6
图 17：欧盟 28 国人均垃圾产生量与城镇化（1995-2017）.....	6
图 18：德国人均垃圾产生量与人均 GDP（1995-2017）.....	7
图 19：法国人均垃圾产生量与人均 GDP（1995-2017）.....	7
图 20：土耳其人均垃圾产生量与人均 GDP（1995-2017）.....	7
图 21：英国人均垃圾产生量与人均 GDP（1995-2017）.....	7
图 22：意大利人均垃圾产生量与人均 GDP（1995-2017）.....	8
图 23：日本生活垃圾清运量与总人口（1970-2016）.....	9
图 24：日本生活垃圾清运量与人均垃圾清运量（1970-2016）.....	9
图 25：日本人均垃圾清运量与人均 GDP（1980-2016）.....	9
图 26：日本人均垃圾清运量与人均消费支出（1980-2016）.....	9
图 27：中国城镇垃圾产生量与城市人口（2002-2017）.....	10
图 28：中国城镇垃圾产生量与城镇人均垃圾清运量（2002-2017）.....	10
图 29：中国城镇人均垃圾清运量与人均 GDP/消费支出（2002-2017）.....	10
图 30：中国城镇人均垃圾清运量与人均 GDP 关系（2002-2017）.....	10
图 31：中国垃圾清运量最大的 40 个城市（2017）.....	11
图 32：40 个城市人均垃圾清运量（2017）.....	11
图 33：基于世行模型的中国垃圾清运量预测（2002-2050）.....	12
图 34：2016 年全球垃圾不同处理方式处置量占比.....	13
图 35：2016 年全球垃圾不同处理方式占比按地区分布.....	13
图 36：2015 年美国市政垃圾主要构成.....	13
图 37：2015 年美国市政垃圾不同处理方式处置量占比.....	13
图 38：美国市政垃圾资源化处置比例（1960-2015）.....	14
图 39：按类别划分的 2015 年美国城市垃圾不同处理方式处置量.....	14
图 40：欧盟 28 国市政垃圾不同处理方式处置量（1995-2017）.....	15
图 41：欧盟 28 国市政垃圾不同处理方式处置比例（1995-2017）.....	15

中国生活垃圾产生量预测

全球生活垃圾：人均产生量随人均 GDP 提高

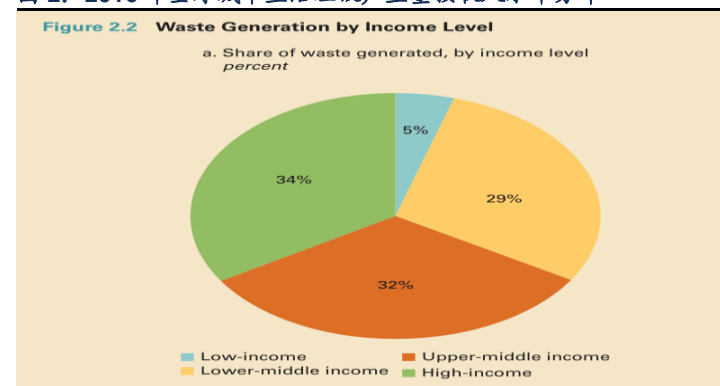
2018 年 12 月的世界银行报告显示，2016 年全球城市生活垃圾产生量为 20.1 亿吨。东亚太平洋地区是目前产生垃圾最多的地区，占世界垃圾总量的 23%。尽管高收入国家仅占全球人口的 16%，但产生的垃圾量却超过世界垃圾总量的三分之一。

图 1：2016 年全球城市生活垃圾产生量按地区分布



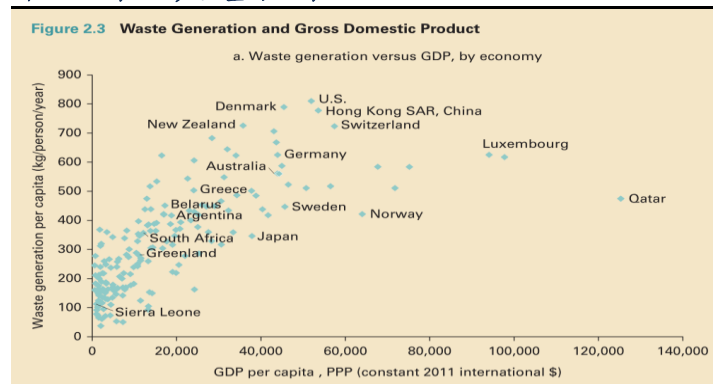
资料来源：世界银行报告，信达证券研发中心

图 2：2016 年全球城市生活垃圾产生量按收入水平分布

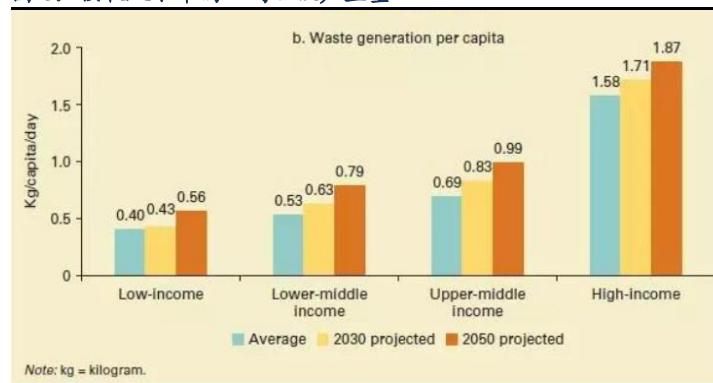


资料来源：世界银行报告，信达证券研发中心

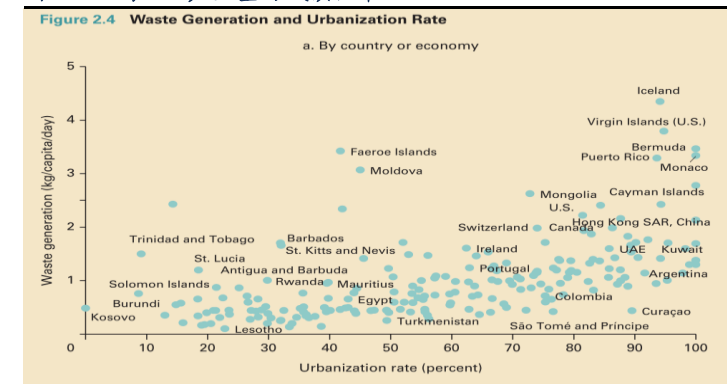
城市人口和人均垃圾产生量是生活垃圾产生量的核心要素。前者与总人口增长和城市化水平相关，后者与经济发展水平、消费水准、生活方式等因素相关。世界银行报告显示，人均垃圾产生量与人均 GDP 有较好相关性，与城市化率的相关性不大。全球高收入人口 2016 年人均垃圾产生量为 1.58 千克/日，而中低收入、低收入者的人均垃圾产生量分别只有 0.69、0.53 千克/日。北美地区 2016 年人均垃圾产生量最高为 2.21 千克/日，欧洲为 1.18 千克/日，东亚和南亚地区分别只为 0.56、0.53 千克/日。中国 2016 年人均垃圾产生量 0.43 千克/日，低于全球水平（0.74 千克/日）和区域水平（0.56 千克/日）。

图 3: 人均垃圾产生量与人均 GDP


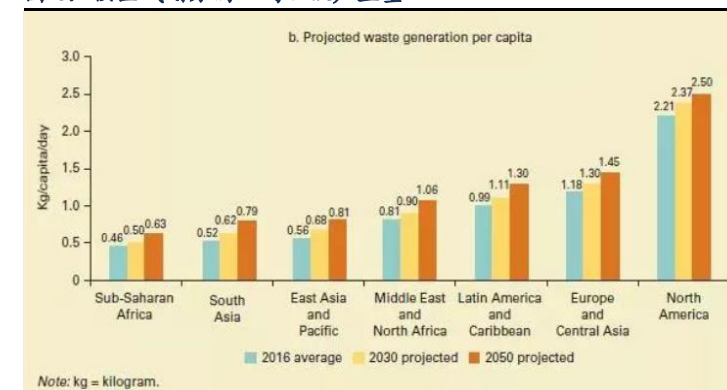
资料来源: 世界银行报告, 信达证券研发中心

图 5: 按收入水平的人均垃圾产生量


资料来源: 欧洲统计局, 万得, 信达证券研发中心

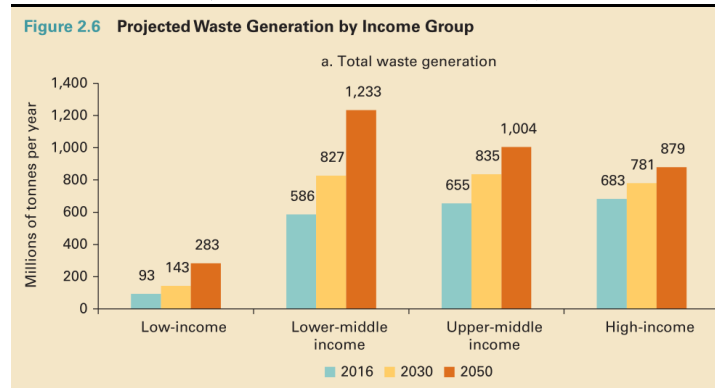
图 4: 人均垃圾产生量与城镇化率


资料来源: 世界银行报告, 信达证券研发中心

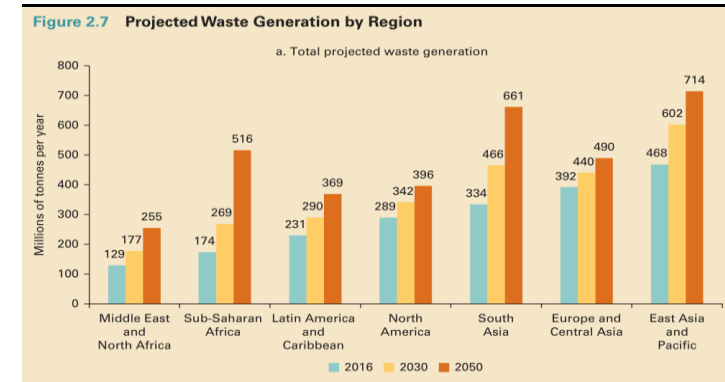
图 6: 按区域划分的人均垃圾产生量


资料来源: 欧洲统计局, 万得, 信达证券研发中心

世行报告预测, 随着快速城市化、人口增长和经济发展, 全球垃圾量 2030 年将达到 25.9 亿吨, 2050 年将达到 34 亿吨。增长最快的地区将是撒哈拉以南非洲和南亚, 预计到 2050 年, 这两个地区垃圾产生总量将分别增加 2 倍和 1 倍, 占世界垃圾总量 35%。2030 年东亚、欧洲、北美的垃圾产生量将分别为 6.02、4.40、3.42 亿吨, 分别较 2016 年增加 28.6%、12.2%、18.3%。2030 年东亚、欧洲、北美的人均垃圾产生量将分别为 0.68、1.30 和 2.37 千克/日, 分别较 2016 年增加 21.4%、10.2%、7.2%。

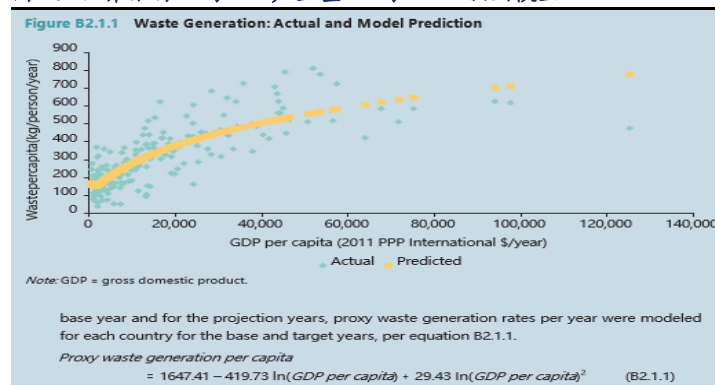
图 7：2030/2050 年按收入预测全球城市生活垃圾产生量


资料来源：世界银行报告，信达证券研发中心

图 8：2030/2050 年按地理区域预测全球城市生活垃圾产生量


资料来源：世界银行报告，信达证券研发中心

常见的垃圾产生量预测模型包括平均增长率模型、多元回归分析模型、灰色预测模型、时间序列分析模型等等。世行采用的分析方法是得到最广泛应用的平均增长率模型，主要参数为人均垃圾产生量，通过对人均垃圾产生量随人均平价购买力变化的预测，结合人口预测，得到城市的垃圾产生量。根据该模型，按总人口计算，在初等发达国家水准（人均 GDP 达到 2 万国际元），人均垃圾产生量为 1.03 千克/日/人；在中等发达国家水准（人均 GDP 达到 3 万国际元），人均垃圾产生量为 1.23 千克/日/人；高等发达国家水准（人均 GDP 达到 3.5 万国际元），人均垃圾产生量为 1.31 千克/日/人。

图 9：世界银行人均垃圾产生量-人均 GDP 预测模型


资料来源：世界银行报告，信达证券研发中心

人均 GDP 快速提高对人均垃圾清运量的影响，不仅表现在消费水平提高带来的更多垃圾产生，也表现在清运比例的提高、垃圾结构的变化等方面。根据世行报告，从全球来看，高收入的国家城市和农村垃圾收集率达到 100%、98%，而中高收入的国家分别为 85%、45%；高收入国家的食物、可回收物（纸箱、金属、橡胶、木头、塑料、玻璃）的比例分别为 32%、57%，

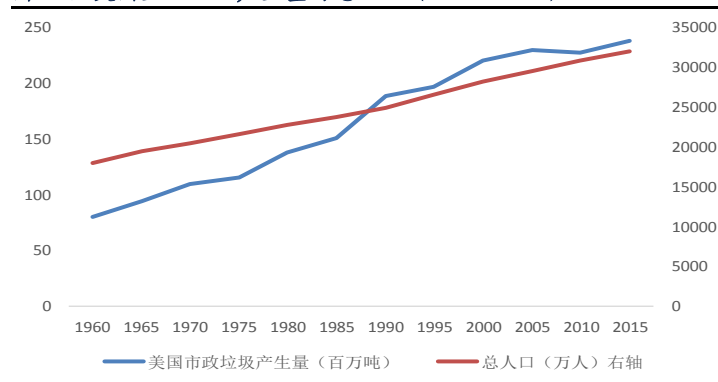
而中高收入的国家分别为 54%、31%。

美国市政垃圾：人均垃圾产生量大，2000 年见顶

我们分析了美国的市政垃圾 (municipal solide waste) 产生量和人均垃圾产生量的关系。1960-2000 年，人均垃圾产生量的提高、总人口的增加对垃圾增速的贡献基本相当，而 2000 年之后垃圾产生则主要受人口增加驱动。1960-2000 年垃圾产生量保持 2.57% 的复合增速；同期人口以及人均垃圾产生量的复合增速分别为 1.12% 和 1.44%。2000-2015 年垃圾产生量的增速为 0.50%，同期人口以及人均垃圾产生量的复合增速分别为 0.85% 和 -0.35%。

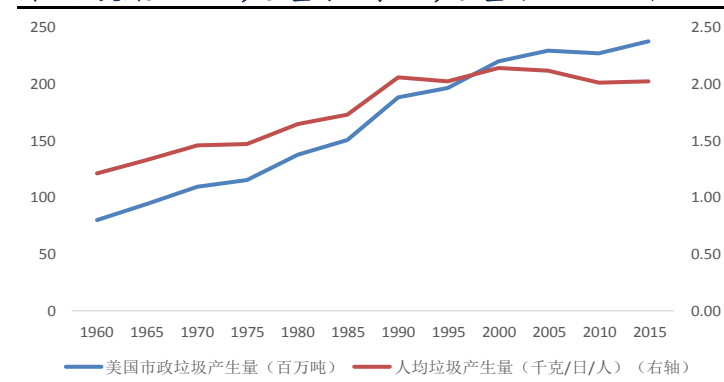
美国人均生活垃圾产生量从 1960 年的 1.21 千克/日稳步增加到 2000 年的 2.14 千克/天，而后逐步下降至 2010 年的 2.01 千克/天，之后基本保持稳定。2000 年后人均垃圾产生量的下滑与人均 GDP 和人均消费支出都没有表现出相关，行业亦没有出台重量级法规，这可能与环保意识的提高和环保包装的推行等因素有关。这显示高消费水准的人群，在消费充分后（对于美国来讲是人均 GDP 4 万美元/年以上），人均生活垃圾产生量到达顶峰后反而会下滑，并稳定在一个与当地生活方式和消费习惯匹配的水平。

图 10：美国生活垃圾产生量与总人口（1960-2015）

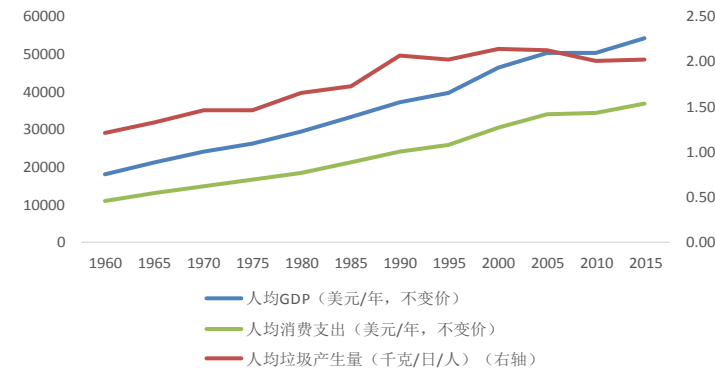


资料来源：美国环境署，万得，信达证券研发中心

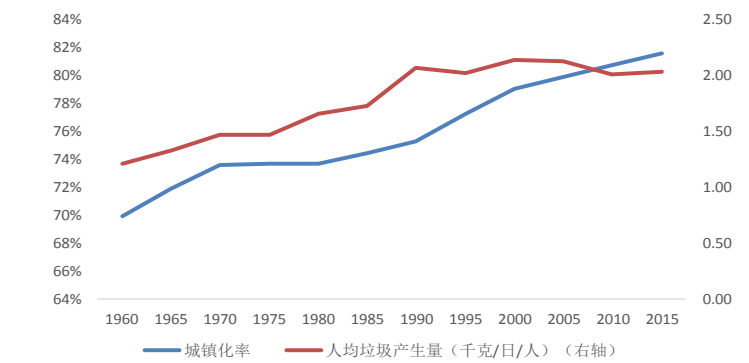
图 11：美国生活垃圾产生量与人均垃圾产生量（1960-2015）



资料来源：美国环境署，万得，信达证券研发中心

图 12: 美国人均垃圾产生量与人均 GDP/消费支出 (1960-2015)


资料来源: 美国环境署, 万得, 信达证券研发中心

图 13: 美国人均垃圾产生量与城镇化 (1960-2015)


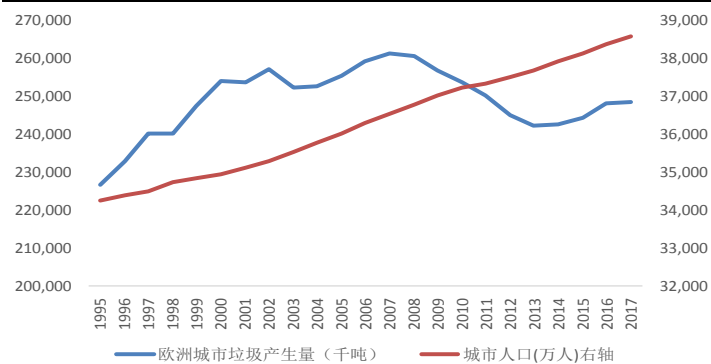
资料来源: 美国环境署, 万得, 信达证券研发中心

欧洲市政垃圾: 人均垃圾产生量 2002 见顶, 国别差异大

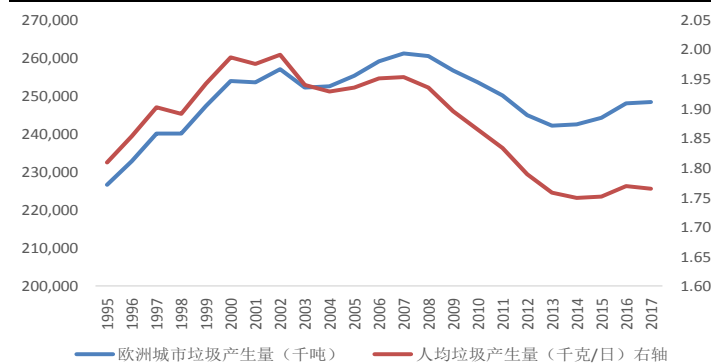
欧盟 28 国的市政垃圾产生总量在 2007 年见顶, 其趋势与人均垃圾产生量基本一致, 与总人口和城镇化相关性不大。在 1995-2002 年的提升阶段 (快速增长期的末端), 市政垃圾产生量主要受人均垃圾产生量提升的影响, 保持 1.80% 的复合增速; 同期人口以及人均垃圾产生量的复合增速分别为 0.21% 和 1.59%。在 2007-2013 年的下跌阶段, 垃圾产生量的增速为 -1.26%, 同期人口以及人均垃圾产生量的复合增速分别为 0.23% 和 -1.45%。

欧盟 28 国人均市政垃圾产生量从 1995 年的 1.29 千克/日稳步增加到 2002 年的 1.44 千克/天, 而后缓慢下降至 2012 年的 1.33 千克/天, 之后基本保持稳定。此处的人均垃圾产生量采用的是市政垃圾产生量与总人口的比值。

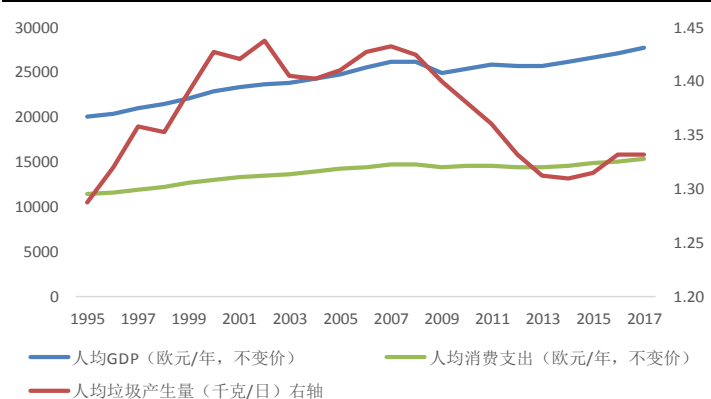
欧盟 28 国人均市政垃圾产生量在 1995-2017 年的趋势与人均 GDP 和人均消费没有表现出关联性。

图 14: 欧盟 28 国市政垃圾产生量与总人口 (1995-2017)


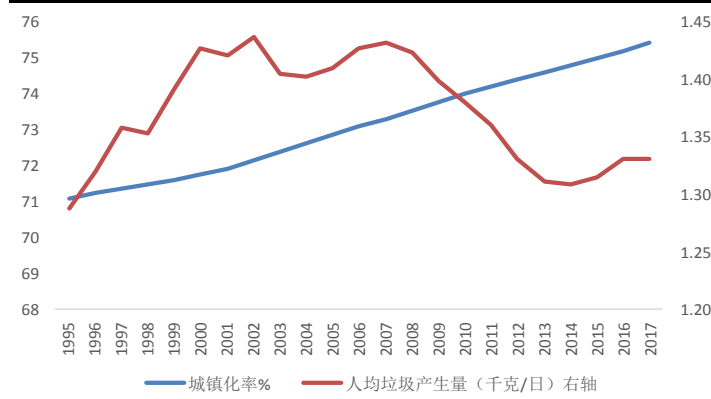
资料来源: 欧洲统计局, 信达证券研发中心

图 15: 欧盟 28 国市政垃圾产生量与人均垃圾产生量 (1995-2017)


资料来源: 欧洲统计局, 信达证券研发中心

图 16: 欧盟 28 国人均垃圾产生量与人均 GDP/消费支出 (1995-2017)


资料来源: 欧洲统计局, 万得, 信达证券研发中心

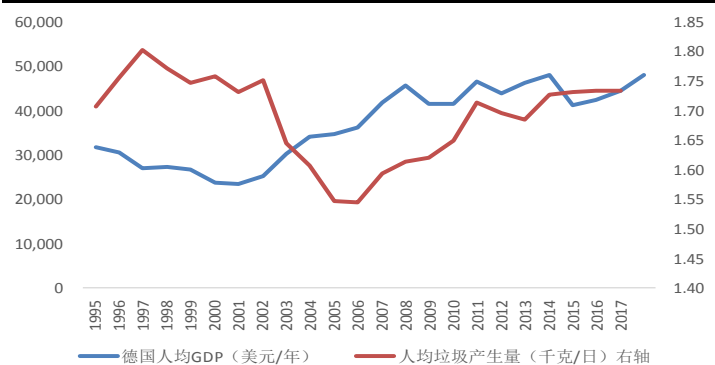
图 17: 欧盟 28 国人均垃圾产生量与城镇化 (1995-2017)


资料来源: 欧洲统计局, 万得, 信达证券研发中心

由于经济发展水平差异, 欧盟 28 国人均垃圾产生量有较大差异。2017 年欧盟国家垃圾产生总量排在前五位的是德国、法国、土耳其、英国、意大利, 共占欧盟 28 国垃圾产生总量的 73.0%。其中, 英、法、意的人均垃圾产生量都呈现先升后降。法国的人均垃圾产生量从 1995 年的 1.30 千克/日上升到 2007 年的 1.48 千克/日, 之后下滑至 2017 年的 1.41 千克/日。英国人均垃圾产生量从 1995 年的 1.36 千克/日缓慢上升到 2004 年的 1.65 千克/日, 而后下滑到 2017 年的 1.28 千克/日。意大利人均垃圾产生量从 1995 年的 1.24 千克/日缓慢上升到 2006 年的 1.53 千克/日, 而后下滑到 2017 年的 1.34 千克/日。德国的人均垃圾产生量和英法意走势相反, 先降后升, 从 1997 年的 1.80 千克/日下滑到 2006 年的 1.55 千克/日, 又上升到 2014 年的 1.73 后基本稳定。土耳其人均垃圾产生量从 1998 年后一直处于平缓下滑中, 2017 年位 1.16 千克/日。

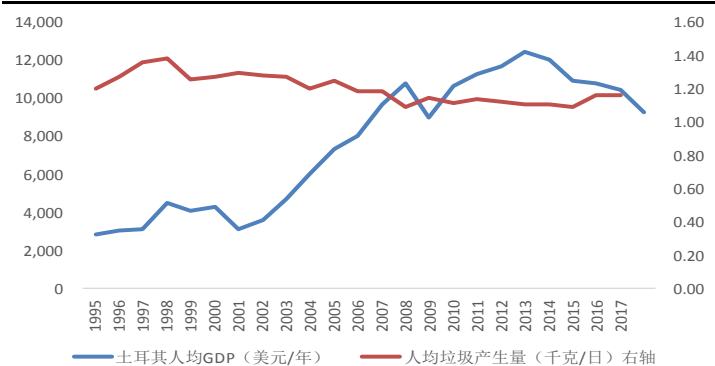
从这五个欧洲主要垃圾产生国来看，2006-2007年之后，人均城市生活垃圾产生量与人均GDP变化趋势基本一致。人均垃圾产生量见顶时，德、法、英、意的人均GDP分别为2.7、4.1、4.0、3.3万美元/年，对应的最高点人均垃圾产生量分别为1.80、1.48、1.65、1.53千克/日。

图 18: 德国人均垃圾产生量与人均 GDP (1995-2017)



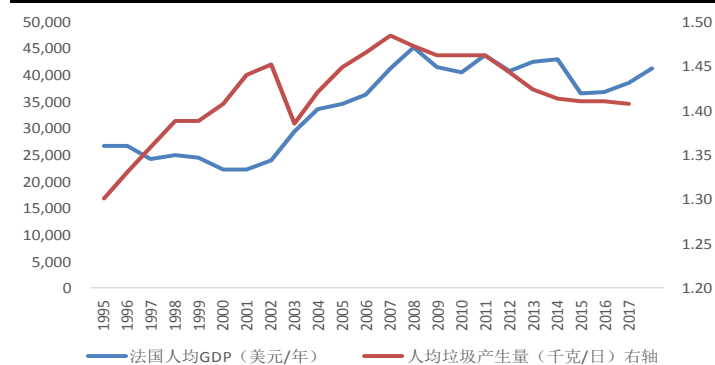
资料来源: 世界银行, 信达证券研发中心

图 20: 土耳其人均垃圾产生量与人均 GDP (1995-2017)



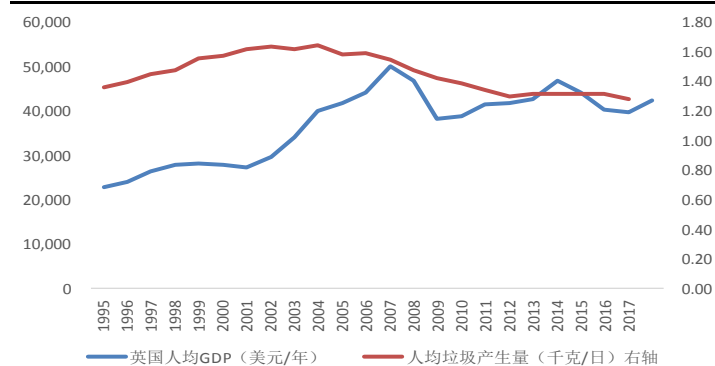
资料来源: 世界银行, 万得, 信达证券研发中心

图 19: 法国人均垃圾产生量与人均 GDP (1995-2017)

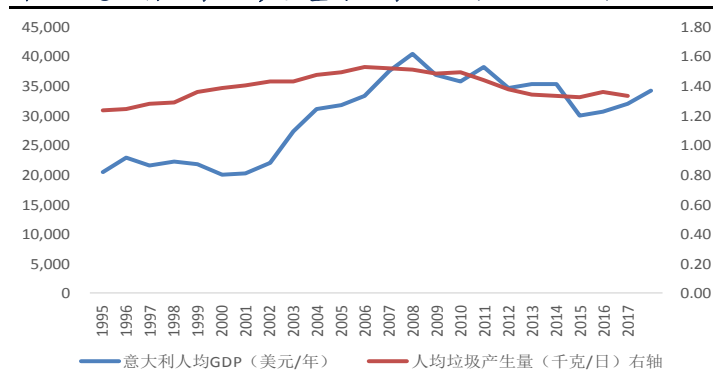


资料来源: 世界银行, 信达证券研发中心

图 21: 英国人均垃圾产生量与人均 GDP (1995-2017)



资料来源: 世界银行, 万得, 信达证券研发中心

图 22: 意大利人均垃圾产生量与人均 GDP (1995-2017)


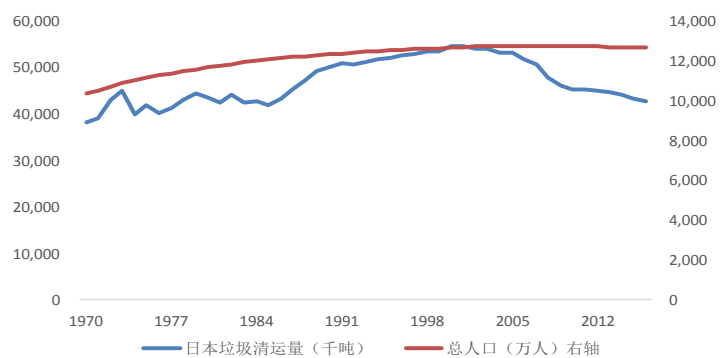
资料来源: 世界银行报告, 信达证券研发中心

日本生活垃圾: 2000 年人均垃圾量快速下降

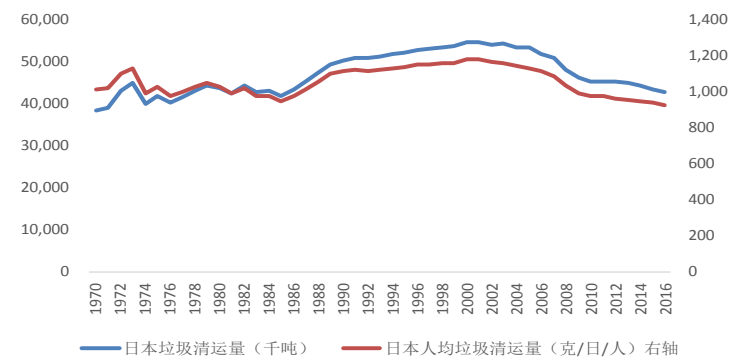
日本环境署的报告中, 与生活垃圾对应的是一般废弃物的排出量。日本是世界上人均垃圾量最少的发达国家, 此处计算的人均垃圾量采用的是垃圾清运总量与总人口的比值。其人均垃圾量也分为上升和下降两个阶段。1970-2000 年, 人均垃圾量的提高、人口的增加共同推动垃圾总量以复合年增速 1.90% 的速度增长, 同期总人口以及人均垃圾量的复合增速分别为 0.68% 和 1.20%。2000-2016 年, 总人口未增长, 人均垃圾清运量从 1.185 千克/日/人减少到 0.925 千克/日/人, 使得垃圾总量以复合年增速 -1.53% 的速度快速下滑。

1985-2000 年日本的人均垃圾量与人均 GDP 和人均消费支出显示出了一致趋势。2000 年人均垃圾量见顶时人均 GDP 为 3.8 万美元/年。2000 年后人均垃圾量快速下滑, 可能与日本 2000 年按垃圾袋称重的最严格垃圾收费政策的实施有关。

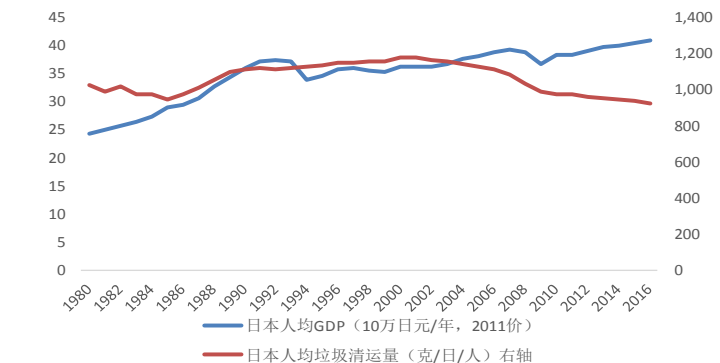
1999 年 7 月, 日本进行地方分权改革, 制定了新的《地方自治法》, 并于 2000 年 4 月 1 日实施。该法规定, 地方公共团体对征收垃圾费用享有自主权, 可根据其具体情况制定不同的垃圾收费政策。垃圾收费权下放到了自治体政府, 成为了日本地方政府制定垃圾收费政策新的法律依据。根据日本东洋大学经济学系山谷修作教授的调查统计, 2000-2015 年, 日本新增垃圾收费城市 316 个, 截至 2015 年 4 月, 日本全国 813 个城市中, 实施垃圾收费的有 457 个, 收费实施率为 56.2%; 其中 430 个城市采用单一计量收费制度, 其所确定的单个垃圾袋价格 (通常为 40~50L 的大袋) 以 30~50 日元居多, 占总体的 44%。

图 23: 日本生活垃圾清运量与总人口 (1970-2016)


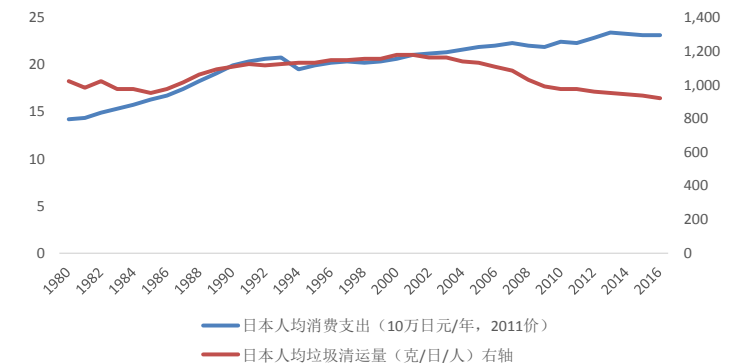
资料来源: 日本环境省, 万得, 信达证券研发中心

图 24: 日本生活垃圾清运量与人均垃圾清运量 (1970-2016)


资料来源: 日本环境省, 万得, 信达证券研发中心

图 25: 日本人均垃圾清运量与人均 GDP (1980-2016)


资料来源: 日本环境省, 万得, 信达证券研发中心

图 26: 日本人均垃圾清运量与人均消费支出 (1980-2016)


资料来源: 日本环境省, 万得, 信达证券研发中心

中国生活垃圾: 主要驱动力将从城镇人口增加转变为人均垃圾量提升

中国垃圾清运量和人均垃圾量变化

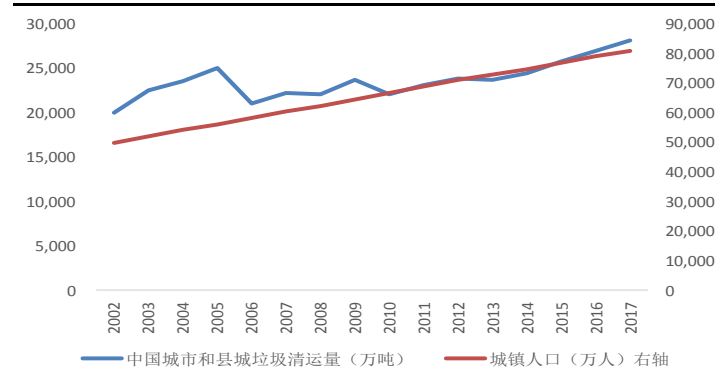
中国统计年鉴里的垃圾量数据采用的是城市和县城的垃圾清运数据, 乡镇村级的垃圾收集率不高或者就地填埋。世行数据只选取了城市清运数据, 因此总人口计算的人均垃圾量远低于其他国家。我们将县城的清运数据加上, 得到中国 2017 年总人口计算的人均垃圾产生量为 0.56 千克/日/人, 而按城镇常住人口计算的人均垃圾产生量为 0.95 千克/日/人。

城镇人口增加是过去 15 年来中国城镇垃圾清运量上升的主要驱动因素。2002-2017 年中国城市+县城垃圾清运量从 2.02 亿吨增长到 2.83 亿吨, 复合年均增速 2.28%。其中, 2002-2005 年, 垃圾清运量复合年增速 7.61%, 城镇人口和城镇人均垃圾清运量

年增速分别为 3.83%和 3.63%。2006-2017 年，垃圾清运量复合年增速 2.69%，城镇人口和城镇人均垃圾清运量年增速分别为 3.08%和-0.37%。

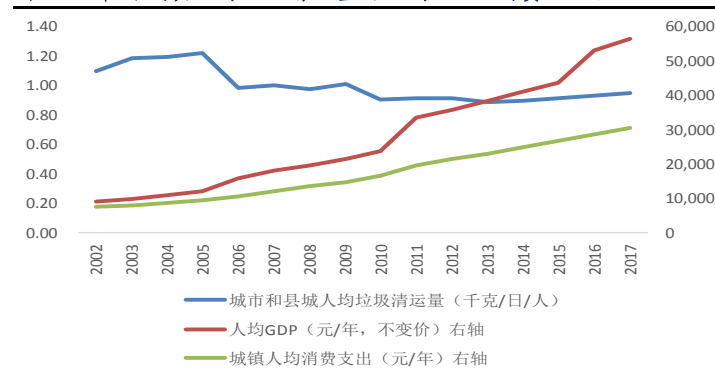
2002-2017 年中国城镇人均垃圾清运量先降后升。在 2005 年达到 1.22 千克/日/人后，呈现下滑态势，到 2010 年为 0.90 千克/日/人，2011-2017 年又逐步增长到 0.95 千克/日/人。人均垃圾量 2006 年在城市和县城统计口径一致的突然下滑，可能与车吨位和实吨位的转换有关。2000 年之前我国城市均采用车吨位计算垃圾重量（载重车辆吨位*车辆数），由于载重车普遍亏重问题，无法真实反应清运量；2000 年之后，北京、上海等一批城市开始采用实吨位计算清运量，统计标准的变更影响了数据的可比性。人均垃圾量的下滑，还可能与拾荒者的兴起有关，大量纸板、塑料瓶、金属、玻璃在源头被拣选出来，未计入正规的清运途径。

图 27: 中国城镇垃圾产生量与城市人口 (2002-2017)



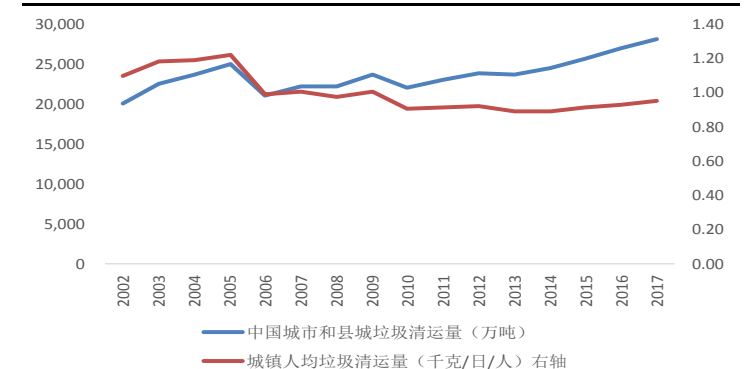
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 29: 中国城镇人均垃圾清运量与人均 GDP/消费支出 (2002-2017)



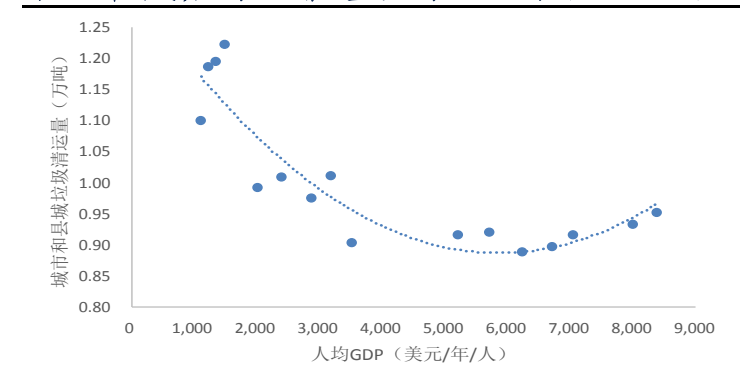
资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 28: 中国城镇垃圾产生量与城镇人均垃圾清运量 (2002-2017)



资料来源: 万得, 信达证券研发中心

图 30: 中国城镇人均垃圾清运量与人均 GDP 关系 (2002-2017)

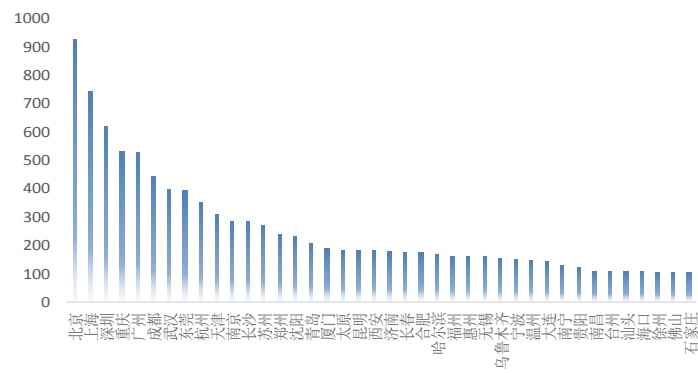


资料来源: 万得, 信达证券研发中心

中国垃圾清运量最大的 40 个城市

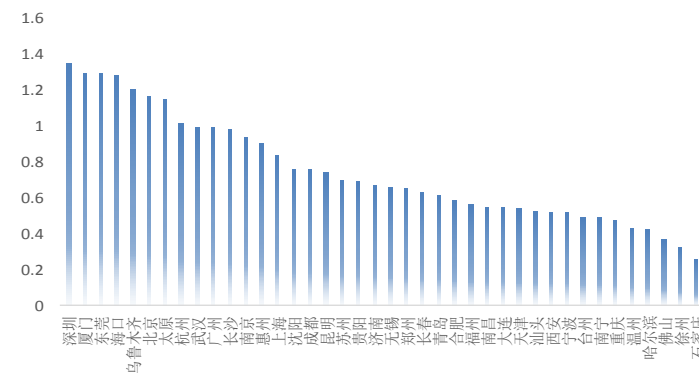
根据中国统计年鉴数据，2017 年中国垃圾清运量最大的 40 个城市共清运垃圾 1.02 亿吨，占城镇垃圾清运总量的 36.2%。北京、上海、深圳、重庆、广州是 2017 年垃圾清运量最大的五个城市，分别清运垃圾 924.77、743.07、618.83、529.74、526.11 万吨。深圳、厦门、东莞、海口、乌鲁木齐是按常住人口计算的 2017 年人均垃圾清运量最大的五个城市，人均垃圾量分别为 1.35、1.29、1.29、1.29、1.20 千克/日/人。

图 31: 中国垃圾清运量最大的 40 个城市 (2017)



资料来源: 中国统计年鉴, 信达证券研发中心

图 32: 40 个城市人均垃圾清运量 (2017)

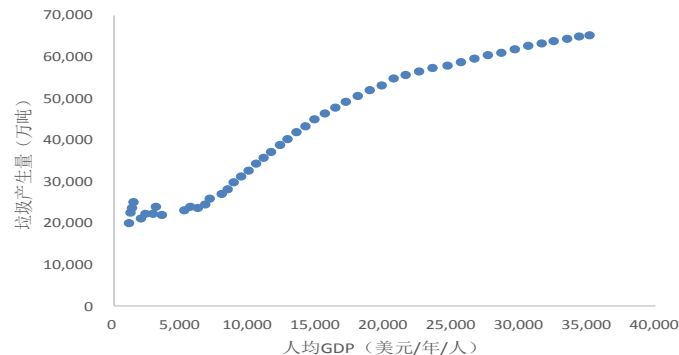


资料来源: 中国统计年鉴, 信达证券研发中心

中国垃圾清运量预测

基于人口、城镇化率、人均 GDP、人均垃圾清运量的假设，我们依据世行模型对中国 2019-2050 年的城镇垃圾清运量和人均垃圾清运量进行了预测。

- 1、人口、城镇化率参考 2019 年 1 月社科院预测。中国人口在 2029 年达到峰值 14.42 亿人，之后开始下滑，2050 年人口为 13.64 亿人。中国城镇化进入后半场，2030/2050 年的城镇化率分别为 70% 和 80%。
- 2、GDP 增长率 2019-2024 年参照 IMF 最新预测。2017 年 2 月普华永道预测，市场汇率下（2017 年为 6.75），2030 年中国人均 GDP 为 16000 美元，2050 年为 40000-50000 美元。我们假设 2035 年中国人均 GDP 为 20000 美元，达到中等发达国家水准；2050 年中国人均 GDP 为 35000 美元，达到高收入发达国家水准。人民币兑美元汇率按 7.1 计算。
- 3、人均垃圾清运量按世行模型计算，但考虑到世行对中国人均平价购买力高估，采用市场汇率计算的人均 GDP。

图 33：基于世行模型的中国垃圾清运量预测（2002-2050）


资料来源：世界银行报告，信达证券研发中心

按世行模型计算，2035 年，中国生活垃圾总量为 5.48 亿吨，较 2017 年增加 94%；2050 年为 6.52 亿吨，较 2017 年增加 130%。2020-2035 年，人均 GDP 在 1-2 万美元之间的垃圾清运量复合年增速达到 3.8%。

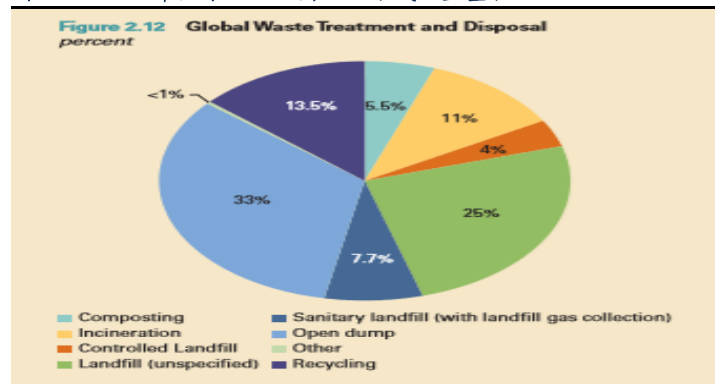
未来 15 年中国的垃圾量主要增长点为：1) 人均 GDP 快速增长带来的垃圾产生量的提高。2) 清运效率的提高。中国城市和县城垃圾量是统计的清运量。由于“垃圾围城”现象的存在，部分垃圾仍处于堆放未清运的状态。3) 随着城镇化发展和农村垃圾收集的增强，农村垃圾纳入清运体系。中国的城镇化率目前为 60%，未来 10 年提升到 70%。农村垃圾收集和清运进一步规范也助推垃圾量增长。

中国生活垃圾处置格局和市场空间展望

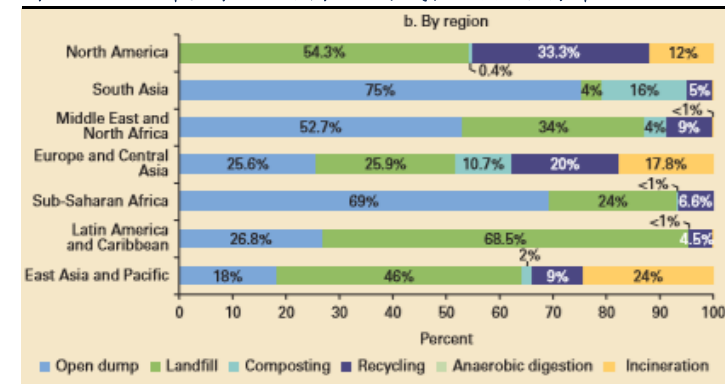
全球垃圾处置：因地制宜

根据世界银行报告，2016 年，全球垃圾的末端处置方式有露天倾倒、填埋（不分类、沼气化、控制）、焚烧、堆肥、资源化回收。有 33% 的垃圾未加处理被露天倾倒，26% 的垃圾不分类下被填埋掉，7.7% 的垃圾填埋制沼气，11% 的垃圾被焚烧，5.5% 垃圾堆肥处置，13.6% 垃圾进行了资源化回收。

分地区来看，北美地区、欧洲中亚地区的回收比例高；东亚和太平洋地区的焚烧比例高；南亚成为露天倾倒垃圾最严重的地区，比撒哈拉以南非洲的倾倒比例还要大；堆肥在南亚地区和欧洲中亚地区的处置占比较高。

图 34：2016 年全球垃圾不同处理方式处置量占比


资料来源：世界银行，信达证券研发中心

图 35：2016 年全球垃圾不同处理方式占比按地区分布


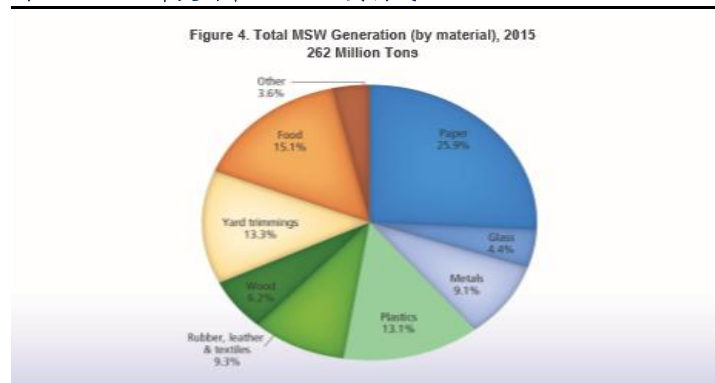
资料来源：世界银行，信达证券研发中心

同为发达经济体集中的地区，北美和欧洲的垃圾末端处置路径并不一致。北美偏重于填埋，欧洲偏重于焚烧和堆肥。但两者都大力发展资源回收，因为这些国家的垃圾中可回收物占比过半。

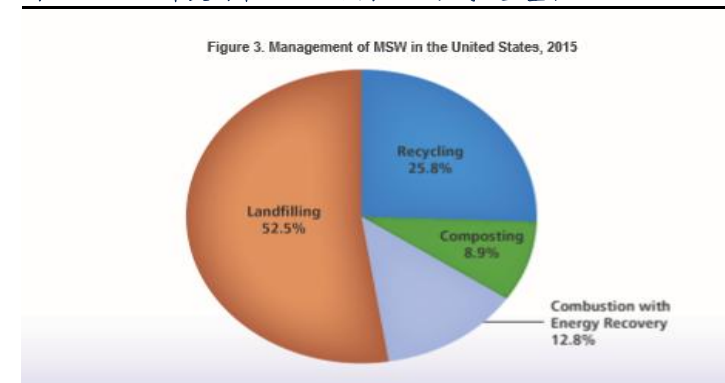
东亚太平洋地区中经济发达国家的焚烧处理率较高。日本达到 80%，新加坡 30%，韩国 25%。

美国垃圾处置：填埋为主，资源化利用为辅

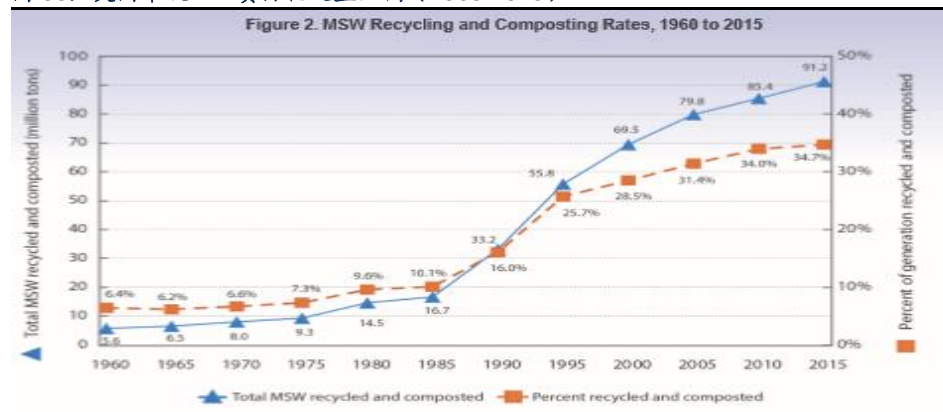
根据美国环境署报告，2015 年美国城市垃圾的构成中，占比前三的分别为纸、食物、庭院杂物。末端处置方面，填埋、回收、焚烧、堆肥处置分别占比垃圾清运量的 52.5%、25.8%、12.8%、8.9%。

图 36：2015 年美国市政垃圾主要构成


资料来源：美国环境署，信达证券研发中心

图 37：2015 年美国市政垃圾不同处理方式处置量占比


资料来源：美国环境署，信达证券研发中心

图 38: 美国市政垃圾资源化处置比例 (1960-2015)


资料来源: 美国环境署, 信达证券研发中心

由于纸张和庭院杂物占比大, 且堆肥产品有消纳的渠道, 1985 年以后, 美国的路径为填埋基础上积极推进资源化利用 (回收+堆肥) 比例。1985-2015 年, 资源化处置占比从 10.1% 至 34.7%。

美国填埋占比最大, 尤其是食物垃圾和塑料, 大部分被填埋。纸类垃圾, 73.1% 被回收和堆肥, 26.9% 被填埋; 食物垃圾, 18.6% 被焚烧, 76.1% 被填埋; 庭院垃圾, 61.3% 被堆肥, 31.1% 被填埋; 塑料, 75.4% 被填埋。

图 39: 按类别划分的 2015 年美国城市垃圾不同处理方式处置量

Material	Weight Generated	Weight Recycled	Weight Composted	Weight Combusted with Energy Recovery	Weight Landfilled	Recycling as Percent of Generation	Composting as Percent of Generation	Combustion as Percent of Generation	Landfilling as Percent of Generation
Paper and paperboard	68.05	45.32	-	4.45	18.28	66.6%	-	6.5%	26.9%
Glass	11.47	3.03	-	1.47	6.97	26.4%	-	12.8%	60.8%
Metals									
Steel	18.17	6.06	-	2.14	9.97	33.3%	-	11.8%	54.9%
Aluminum	3.61	0.67	-	0.50	2.44	18.5%	-	13.9%	67.6%
Other nonferrous metals†	2.22	1.50	-	0.06	0.66	67.6%	-	2.7%	29.7%
Total metals	24.00	8.23	-	2.70	13.07	34.3%	-	11.2%	54.5%
Plastics	34.50	3.14	-	5.35	26.01	9.1%	-	15.5%	75.4%
Rubber and leather	8.48	1.51	-	2.49	4.48	17.8%	-	29.4%	52.8%
Textiles	16.03	2.45	-	3.05	10.53	15.3%	-	19.0%	65.7%
Wood	16.30	2.66	-	2.58	11.06	16.3%	-	15.8%	67.9%
Other materials	5.16	1.43	-	0.69	3.04	27.7%	-	13.4%	58.9%
Total materials in products	183.99	67.77	-	22.78	93.44	36.8%	-	12.4%	50.8%
Other wastes									
Food, other‡	39.73	-	2.10	7.38	30.25	-	5.3%	18.6%	76.1%
Yard trimmings	34.72	-	21.29	2.63	10.80	-	61.3%	7.6%	31.1%
Miscellaneous inorganic wastes	3.99	-	-	0.78	3.21	-	-	19.5%	80.5%
Total other wastes	78.44	-	23.39	10.79	44.26	-	29.8%	13.8%	56.4%
Total municipal solid waste	262.43	67.77	23.39	33.57	137.70	25.8%	8.9%	12.8%	52.5%

* Includes waste from residential, commercial and institutional sources.
 † Includes lead from lead-acid batteries.
 ‡ Includes collection of other MSW organics for composting.

Details might not add to totals due to rounding.
 Negligible = Less than 5,000 tons or 0.05 percent.
 A dash in the table means that data are not available.

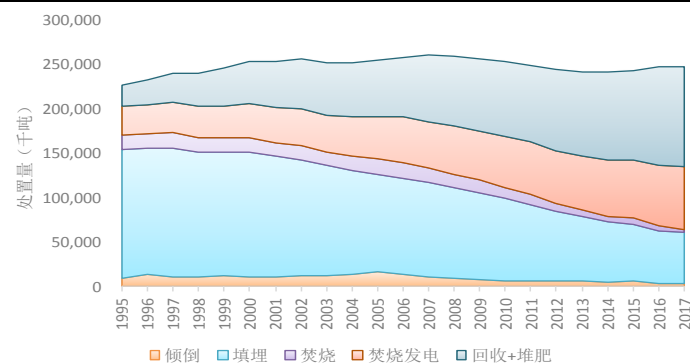
资料来源: 美国环境署, 信达证券研发中心

欧洲垃圾处置：资源化利用为主，焚烧发电+填埋为辅

根据欧洲统计局数据，2017年，欧盟28国倾倒、填埋、焚烧、焚烧发电、回收+堆肥处置分别占比垃圾产生量的1.39%、23.2%、1.54%、28.1%、45.8%。

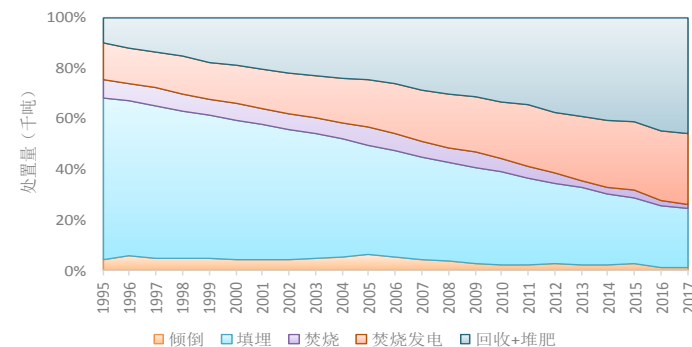
资源循环是欧洲垃圾处置的主要方向。德国在1996年生效的《循环经济与废物管理法》中提出了循环经济的减量化（Reduce）原则、再利用（Reuse）原则和再循环（Recycle）原则，简称为循环经济的“3R原则”，是循环经济最重要的实践操作原则。1995-2017年，欧盟28国填埋比例减少40.92%，焚烧比例增加13.96%，回收+堆肥资源化比例大幅增加35.54%。

图 40：欧盟 28 国市政垃圾不同处理方式处置量（1995-2017）



资料来源：欧洲统计局，信达证券研发中心

图 41：欧盟 28 国市政垃圾不同处理方式处置比例（1995-2017）

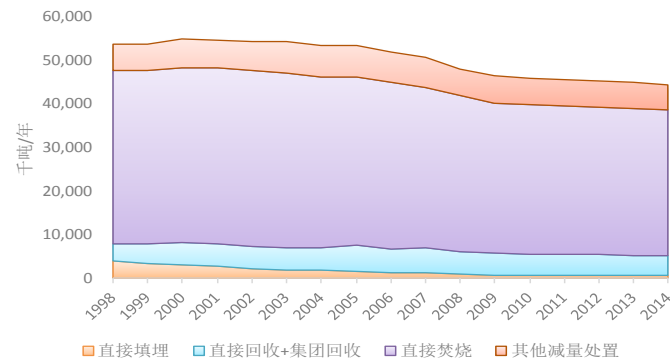


资料来源：欧洲统计局，信达证券研发中心

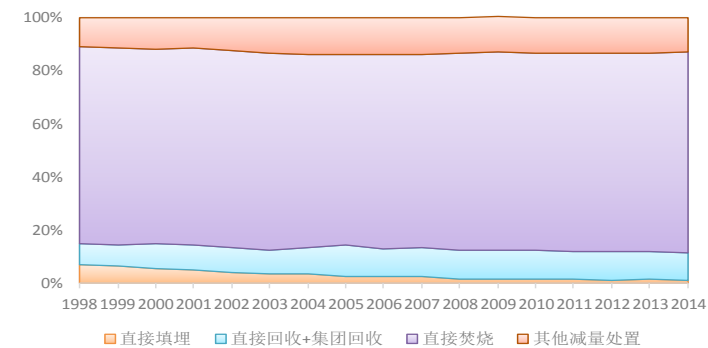
日本垃圾处置：最大减量化，焚烧比例高达 70%

由于日本匮乏的土地资源不允许对垃圾进行大规模的填埋处理，加上最早应用焚烧的技术优势，焚烧成为了日本处理垃圾的不二之选。从日本环境省收集到的公开数据来看，1998-2014年日本生活垃圾的焚烧比例保持在72-76%之间，直接填埋比例从7.1%降低到1.2%，直接回收比例从7.7%提高到10.3%。

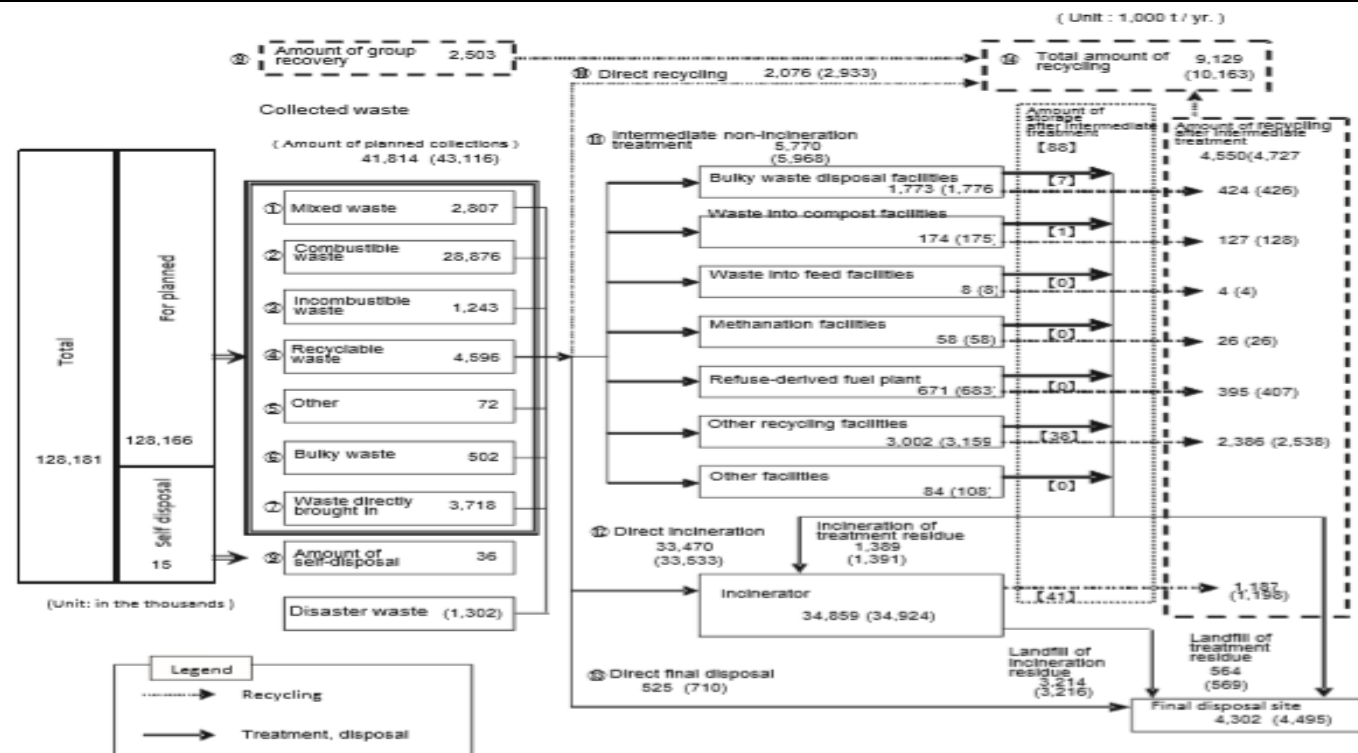
需要指出的是，日本的资源回收比率不仅包括直接回收，也包括间接回收，总回收率约为20%。

图 42: 日本生活垃圾不同处理方式处置量 (1998-2014)


资料来源: 日本环境署, 信达证券研发中心

图 43: 日本生活垃圾不同处理方式处置比例 (1998-2014)


资料来源: 日本环境署, 信达证券研发中心

图 44: 日本生活垃圾处置流程图 (2014)


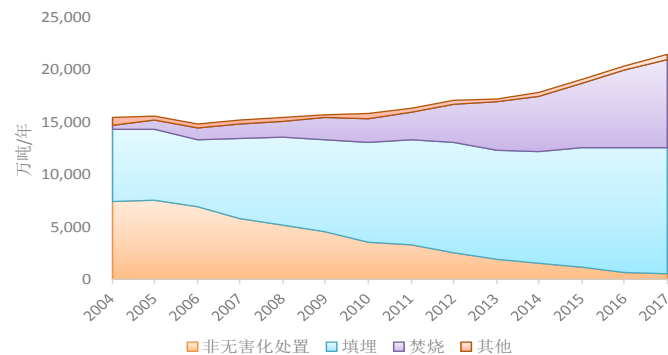
资料来源: 日本环境署, 信达证券研发中心。

中国垃圾处置：焚烧和填埋并重，资源化利用起步

中国不同地区人口密度相差大，参照日本和美国经验，选择了焚烧和填埋并重的生活垃圾处理工艺。2004-2017年，中国城市生活垃圾有害处置比率从31.3%下滑到1.7%；无害化焚烧比率从2.9%快速上升到39.3%；卫生填埋比率从44.4%上升到55.9%。

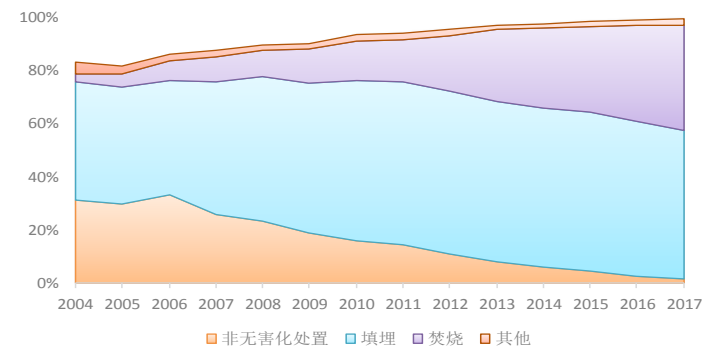
中国的生活垃圾回收量未列入无害化处置，也没有相应的数据。但需要指出的是，由于大量拾荒团体的存在，生活垃圾中的废塑料、废纸、废电器等可回收物品在源头即被分拣出来，和工业垃圾一起进入再生资源回收系统进行处置，这部分回收量并未计入官方统计的清运量。Wind 数据显示，2017年，中国共回收废塑料1693万吨、废纸5285万吨、废玻璃1070万吨、废电器373.5万吨、废纺织品350万吨。

图 45：中国城市生活垃圾不同处理方式处置量（2004-2017）



资料来源：中国统计年鉴，信达证券研发中心

图 46：中国城市生活垃圾不同处理方式处置比例（2004-2017）



资料来源：中国统计年鉴，信达证券研发中心

中国生活垃圾处置结构和处置量预测

2019年是中国实行垃圾分类的元年，根据政府要求，2025年全国地级市将建成相对完善的垃圾分类体系。以最先实行的上海为例，垃圾被分为干垃圾、湿垃圾、可回收垃圾和有害垃圾四类。最为明显的是，可回收垃圾和有害垃圾单独分出、转运和资源化处置，使得今后中国生活垃圾回收比率可以统计，生活垃圾回收率将显著提高。其次，干垃圾的分出使得垃圾热值提高，吨垃圾发电发热效率提高。但是，对于湿垃圾的末端处理，目前人们的看法并不统一。

我们认为，垃圾处置要因地制宜。根据世界银行数据，2015年欧洲堆肥处置大约占比10%-15%，美国的堆肥处置比例为8.9%。日本在2000年之后最严格的垃圾分类铺开，而其他减量处置中堆肥和沼气化等处置方式并未有显著提高，这可能是因为日本一年中绝大多数时节高温多湿，垃圾堆肥容易腐烂，并且堆肥产品消纳空间有限。此外，由于日本的垃圾焚烧比率长期维持高位，垃圾焚烧设施的产能高企，只是为了资源利用率的提高重新大量建立堆肥设施并不经济。日本通过在焚烧前增设脱水、水处理等设施来处理热值不足的湿垃圾。但正是因为实行了垃圾分类，焚烧热值配比更好控制，燃烧效率提高、有害气体产

生量降低、焚烧炉损耗降低，垃圾焚烧才更加安全、经济。

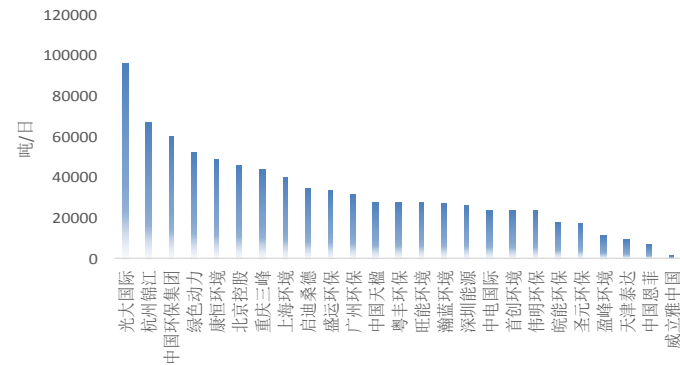
未来中国东部人口稠密地区可能参照日本路径，焚烧量占清运量的比例有望从 50% 进一步提高到 70%，资源化的比例将提升到 20%，填埋 10%。中西部地区参照美国路径以填埋为主，填埋占比 50%，焚烧 30%，资源化 20%。**全国来看，最终的垃圾处置结构将可能是焚烧 60%、填埋 20%、资源化 20%。**

从 2035/2050 远期来看，资源化利用、焚烧处置仍有较大增量。按《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，到 2020 年底，中国城镇生活垃圾焚烧、填埋、其他处理设施能力将达到 59.14、47.71、3.64 万吨/日，按 330 工作日计算，折合年处理产能分别为 1.95、1.57、0.12 亿吨。按世行模型预测的中国垃圾产生量 2035/2050 年分别为 5.48/6.52 亿吨/年，按上述垃圾处置结构估算，则中国 **2035 年生活垃圾焚烧、填埋、资源化年处置量分别为 3.29、1.10、1.10 亿吨；2050 年处置量分别为 3.91、1.30、1.30 亿吨。**

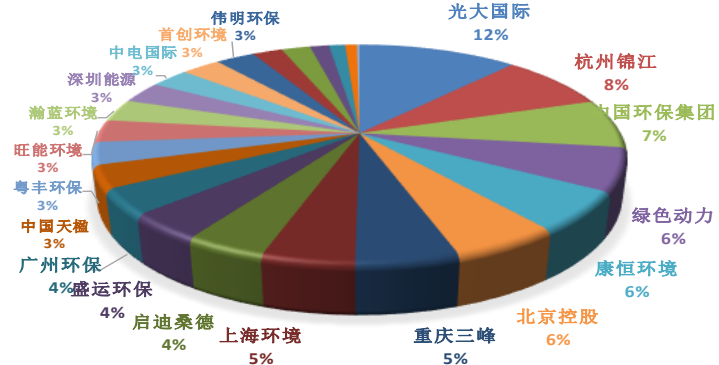
中国生活垃圾焚烧处置新增市场规模和竞争格局

中国生活垃圾焚烧新增投资和建设市场增速放缓。据 E20 数据中心统计，截至 2018 年 10 月，25 家固废十大影响力入围企业的垃圾焚烧处理总规模（包含拟建、筹建、在建和已运营项目）为 82.86 万吨/日，按 330 工作日计算，折合年处理产能为 2.73 亿吨，距 2035 年的 3.29 亿吨有一定空间。我们梳理了 2019 年 1-7 月新增垃圾焚烧总处理规模达 9.88 万吨/日，预计总投资超过 470 亿元，吨垃圾投资额为 47.6 万元/吨。以此计算，**2020-2035 年垃圾焚烧新增投资和建设市场空间约为 809.2 亿元**，相比 2015-2020 年垃圾焚烧发电设施 1141 亿元的规划投资额，新建项目市场明显减少。

垃圾发电行业进入运营时代。按吨入场垃圾上网电量 280kwh、上网电价 0.65 元/kwh、自用电比例 15%、处理费 70 元/吨估算，在 2020 年焚烧产能达产顺利、产能完全利用的情况下，运营空间为 438 亿元/年。按相同假设计算，**2035 年垃圾焚烧发电项目的运营空间大约 739 亿元/年**，较 2020 年新增 301 亿元/年。

图 47: 中国生活垃圾焚烧龙头产能 (2018)


资料来源: E20 环境研究所, 上市公司年报, 信达证券研发中心

图 48: 中国生活垃圾焚烧市场格局


资料来源: E20 环境研究所, 各上市公司年报, 信达证券研发中心

从市占率可以看到, 中国垃圾焚烧发电市场个体公司集中度不高, 除光大国际市占率超过 10%, 其他公司市占率都在个位数且相差不大。但是排名前十的公司市占率已达到 63%, 排名 20 位的公司其焚烧项目总规模也达到了 18000 吨/日, 新进入者已经很难对行业格局产生影响。龙头固废环保公司中, 光大国际、绿色动力、粤丰环保、中电国际在港股上市; 上海环境、启迪桑德、中国天楹、旺能环境、瀚蓝环境、首创环境、伟明环保、盈峰环境、泰达环保、绿色动力在 A 股上市; 重庆三峰、圣元环保拟分别上市主板和创业板; 康恒环境 2018 年拟借壳上市但中止; 中国环保集团、北京控股、广州环保投资、皖能环保发电为央企或国企的子公司, 未上市; 盛运环保存在重大违法强制退市的风险, 瀚蓝环境等环保公司已承接部分项目。

由于垃圾焚烧发电项目普遍采用 BOT/BOO/TOT 等特许经营模式, 期限一般长达 25-30 年, 因此在项目公司不转让特许经营权的情况下, 运营市场的格局基本定型。然而, 我们认为, 未来垃圾焚烧发电市场的运营格局并非如此稳定, 行业格局转变的主要影响因素将是电价补贴退坡以及技术路径改变。

电价补贴取消对中国生活垃圾焚烧处置市场的影响

作为可再生能源补贴的一种, 0.65 元/kwh 的垃圾发电补贴电价如果取消, 将对行业生态带来巨大改变。2012 年以来垃圾发电补贴电价、处理费的政策实施带动了行业迅猛发展, 成为环保行业中为数不多的成功的市场化细分领域。目前行业享受 0.65 补贴电价的吨入场垃圾发电普遍在 200-400kwh/吨之间, 按 2017 年平均燃煤上网电价 0.37 元/kwh、自用电比例 15%、处理费 70 元/吨计算, 垃圾发电项目电价补贴取消的营收下降比例在 25%-30%; 按吨垃圾发电 280kwh 计算, 当燃煤电价在 0.25-0.45 元/kwh 之间时, 垃圾发电项目电价补贴取消的营收下降比例在 19%-40%。

垃圾处置是刚需, 如有退坡, 垃圾处置费将作出相应补偿。垃圾处置是城市管理的刚需, 产能还存在缺口, 中国选择垃圾焚烧作为主要处置路径, 前期投资巨大。从管理部门来讲, 如电价补贴取消, 需要在处置费上对第三方运营公司进行调整, 应对过渡期的震荡。

从运营公司来讲，必须将选择优质项目、提高发电效率、降低运营成本作为企业发展的重中之重。对于一个 1000 吨/日的垃圾发电项目，如果它的发电效率和项目所在地燃煤电价都较高（按 350kwh/吨入场垃圾、0.45 元/kwh 计算），电价补贴完全取消后，营收下降 19%；按 1000 吨/日垃圾发电成本 120 元/吨计算，取消补贴后的毛利率为 41%，下滑 11 个百分点。如果这个项目的发电效率偏低、所在地燃煤电价也较低（按 280kwh/吨入场垃圾、0.30 元/kwh），电价补贴完全取消后，营收将下滑 34%，毛利率也将下滑到 25%。即使垃圾发电补贴取消，掌握核心区域发电资产、先进环保技术、精细化运营管理经验的固废公司也能生存下来，在政策变化带来的震荡中对行业格局进行重塑。

机械炉排炉 vs 循环流化床的技术路径竞争

垃圾燃烧技术主要有层状燃烧、流化床燃烧和旋转燃烧三类技术，与之相应的焚烧炉为机械炉排炉、流化床炉和回转窑式炉。国内垃圾发电行业主要使用的技术包括机械炉排炉技术以及循环流化床技术。

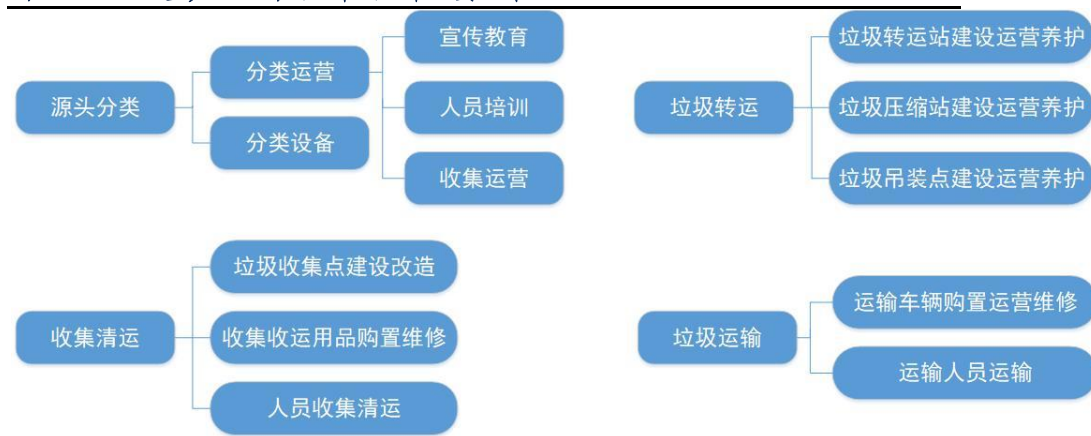
机械炉排炉技术成熟，是海外垃圾发电行业采用的主流。根据炉排形式的不同分为滚动炉排、链条炉排、往复炉排等，其中往复炉排分为顺推、逆推炉排。该类炉型技术成熟，运行稳定，通过炉排的机械运动使垃圾有效地翻转、搅拌，促进垃圾完全燃烧。机械炉排炉的优点是垃圾的成分及固体重量要求较低，对垃圾预热要求低，产生飞灰较少，操作较简单，运转成本较低，运转更稳定。缺点是初始投资较高，维护要求较高，焚化炉耐热要求较高，垃圾燃烧效率较低，设施体积较大。

流化床燃烧技术，是指的生活垃圾与流化载体以一定的比例通过流化床上部进入焚烧炉内，借助流化载体的作用，垃圾在炉内翻腾的同时循环流动，处于悬浮燃烧状态。流化床焚烧工艺的主要种类有鼓泡流化床、转动流化床、循环流化床，国内较多采用循环流化床形式。循环流化床焚烧炉的优点是初始投资较低，垃圾燃烧效率较高，使用寿命较长，加热效率较高；缺点是垃圾预处理要求较高，产生飞灰较多，操作难度较高，满负荷运转期间较短，需要辅助燃料。

垃圾焚烧产业链整体环保标准的提高，对产业的技术路径有很大的影响。垃圾焚烧过程中，产生的飞灰在被捕集之前，在烟气中很容易富集二恶英、重金属等污染物；同时，生活垃圾飞灰的含盐量很高，即飞灰在环境中的可溶部分会将较多的重金属等污染物带入环境。2016 年新修订的《国家危险废物名录》明确将飞灰列为编号 HW18 危废，这对于飞灰产生量大的流化床技术不利。

中国生活垃圾分类和环卫市场空间展望

垃圾产业链分为三个环节。上游为源头分类，住建部环卫工程研究中心副主任、教授级高级工程师徐海云指出，全国范围内四种垃圾分类标准基本统一，分为湿垃圾、干垃圾、有害垃圾和可回收垃圾，其他标准因地制宜。中游为环卫，包括收集清运、中转和运输处理三个环节。下游为垃圾处置，包括焚烧、填埋、堆肥和回收利用。

图 49：垃圾处置产业链前端及中端环节主要工作


资料来源：信达证券研发中心

生活垃圾源头分类市场空间

虽然我国很早就提出了垃圾分类，但从实施力度看，2019年是垃圾分类的“元年”。2000年6月，住建部发布《关于公布生活垃圾分类收集试点城市的通知》，首次提出八个垃圾分类试点城市；2018年6月，习总书记对垃圾分类工作做出重要指示；2019年6月，发改委、生态环境部等九部门联合印发《住房和城乡建设部等部门关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类的通知》，通知指出2019年起，在全国地级及以上城市全面启动垃圾分类工作，**到2020年，46个重点城市基本建成生活垃圾分类处理系统；到2025年，全国地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统**；2019年7月1日，上海迎来垃圾分类全面实行，成为我国第一个强制实行垃圾分类的城市。

“源头分类”主要是相关部门为了促进居民参与垃圾分类所做的工作，包括宣传教育、人员培训、收集运营、购置配套设施等。2019年3月上海发布的《关于建立完善本市生活垃圾分类体系的实施方案》明确表示：根据居住各小区实际，科学合理设置生活垃圾分类收集容器，收集容器设置应当符合四类垃圾投放的需要。上海各小区均按照《方案》要求对垃圾箱房进行改造，部分小区开始尝试垃圾分类智能设备。今年五月闵行区普乐二村小区设立了上海首个“八分类”智能垃圾分类设备，该设备集成了身份识别、信息屏幕、端口扫描、监控摄像、移动网络等多项功能，可以承载多重任务需求。一些智能设备还可通过自助交投、自动称重，实时给予居民相应积分并转入手机微信钱包。

图 50：智能垃圾箱



资料来源：环卫科技网，信达证券研发中心

2019年7-8月中国天楹与南通和成都签订的垃圾分类收集运营合同显示，政府付费额分别为23.13、27.93元/人/年。以25元/人/年计算，预计到2025、2035年，生活垃圾分类的运营市场规模将达到234、268亿元/年。

生活垃圾收集转运市场空间

收集清运主要是各街道或街道内的各社区对辖区内的生活垃圾进行清扫收集，并将生活垃圾清运到辖区内或附近的垃圾压缩站或垃圾吊装点。该环节的费用主要包括“垃圾收集点的建设改造费用”、“收集收运用品（机械车辆、扫把等）的购置及维修费用”、“集清运人员的工资费用”。

垃圾转运主要是对被清运到垃圾压缩站或垃圾吊装点的生活垃圾进行压缩或分拣。该环节的费用主要包括“垃圾转运站建设运营维护费用”、“垃圾压缩站建设运营维护费用”、“垃圾吊装点建设、维修及设备设施购置费用”。

垃圾运输主要是垃圾运输车队或外包的垃圾运输车队将垃圾压缩站或垃圾吊装点的垃圾运往垃圾处理企业的工作。该环节的费用主要为车辆购置维修以及日常运营和人员工资的费用。

根据《广州市生活垃圾分类成本调查报告（2016）》，2014年广州生活垃圾环卫环节的支出约为234元/吨（收集清运135元/吨，转运15元/吨，运输84元/吨）。以此计算并结合垃圾产生量预测，我们预计到2025、2035年生活垃圾收集转运的运营市场规模将达到943、1282亿元/年。

环卫市场整体规模和格局

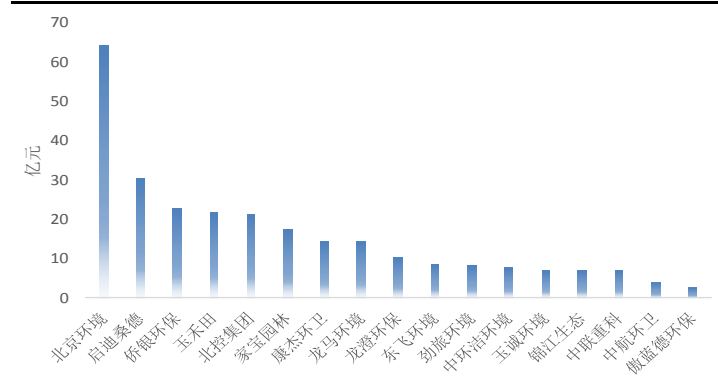
中国环卫行业处于快速发展中，新进入者众多，行业较为分散。根据E20环境平台统计，近三年来，参与环卫市场化项目争

夺的环卫企业从 5000 家涨到了 10000 家，参与主体大幅扩增导致行业集中度未出现增长，CR10 维持在 20% 左右。E20 统计的 2018 年前 10 家环卫龙头在手的年化运营服务金额为 225 亿元，以 20% 集中度计算，则 2018 年环卫运营市场服务金额为 1100 亿元/年。环境司南数据显示，2018 年环卫运营项目合同总金额排名前五的公司分别为北京环境、启迪桑德、玉禾田、中联重科和中环洁。

根据环境司南数据，目前我国环卫服务类项目的内容涵盖“环卫服务、垃圾收运、水域保洁、垃圾分类、市容管理、餐厨垃圾(收运)、公厕管养、第三方监管、农村垃圾治理、智慧环卫、环卫 PPP、大件垃圾”等 12 个细分领域。生活垃圾收集和转运只是其中的一部分内容。由于分细分领域去估算环卫市场规模过于复杂，环境司南提出了一种粗略的匡算方法。环境司南近期在对广东、浙江、河北等环卫市场化发展较为充分的省份数据研究结果中研究表明，在全国范围内，环卫服务花费占 GDP 的平均比重为 2.72% 左右，以此匡算，2025、2035 年我国环卫市场的运营服务市场规模将达到 3500、5700 亿元。

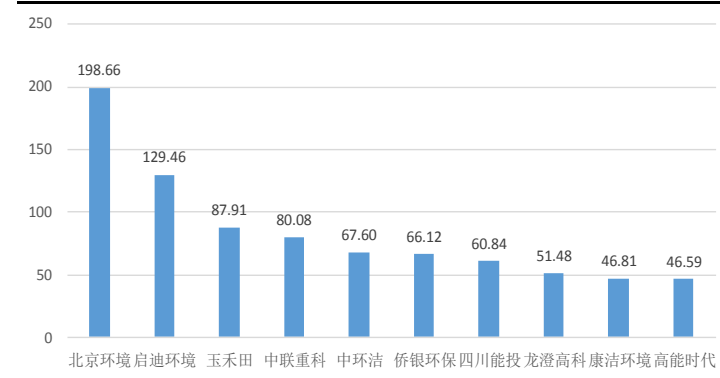
和末端处置相比，目前的环卫服务订单服务年限短，以 3 年以下为主，因此环卫市场运营格局未来可能发生较大变动。

图 51: 中国环卫龙头年化运营服务金额 (2018)



资料来源: E20 环境研究所, 信达证券研发中心

图 52: 2018 年环卫服务企业签约能力 TOP10 (亿元)



资料来源: 环境司南, 信达证券研发中心

风险因素

中国人均垃圾产生量长期偏离全球水平; 生活垃圾分类和分运推行力度低于预期; 生活垃圾焚烧电价补贴取消; 生活垃圾处置方式政策变化风险; 市场竞争加剧风险; 业内公司项目进展、业绩确认和回款不达预期的风险。

研究团队简介

范海波，信达证券研发中心执行总监，有色金属/钢铁行业首席研究员。中国科学院理学（地球化学）硕士，加拿大 Concordia 大学管理学（金融）硕士。现任信达证券研发中心有色金属、钢铁行业高级研究员。曾任冶金部勘察研究总院高级工程师，在加拿大学习工作7年，从事北美金融市场实证研究，多篇金融市场论文在包括 Review of Futures Markets, Journal of Portfolio Management, Journal of Trading 等著名欧美期刊发表。

吴漪，环保/有色金属行业研究员。北京大学化学学士、环境生态学硕士。2010年加入信达证券，从事有色金属行业研究。2014年开始负责环保行业研究。

丁士涛，有色金属行业研究员。中央财经大学管理学硕士，3年银行业工作经验，2012年2月加盟信达证券研发中心，从事有色金属行业研究。

王伟，钢铁行业研究员。澳大利亚悉尼大学矿产、环境工程双硕士，矿产大宗商品行业1年工作经验，2013年4月加盟信达证券研发中心，从事钢铁行业研究。

冯孟乾，建筑建材行业研究助理。中国矿业大学（北京）采矿工程硕士，2018年7月加入信达证券研究开发中心，从事建筑建材行业研究。

环保行业重点覆盖公司

公司简称	股票代码	公司简称	股票代码	公司简称	股票代码	公司简称	股票代码	公司简称	股票代码	公司简称	股票代码
瀚蓝环境	600117.SH	东江环保	600139.SH	中国天楹	000035.SZ	龙净环保	600362.SH	清新环境	600489.SH	中电环保	600516.SH
高能环境	600547.SH	先河环保	600549.SH	兴蓉环境	000598.SZ	格林美	600711.SH	雪迪龙	600988.SH	伟明环保	601600.SH

机构销售联系人

区域	姓名	办公电话	手机	邮箱
华北	袁 泉	010-83252068	13671072405	yuanq@cindasc.com
华北	张 华	010-83252088	13691304086	zhanghuac@cindasc.com
华北	巩婷婷	010-83252069	13811821399	gongtingting@cindasc.com
华东	王莉本	021-61678580	18121125183	wangliben@cindasc.com
华东	文襄琳	021-61678586	13681810356	wenxianglin@cindasc.com
华东	洪 辰	021-61678568	13818525553	hongchen@cindasc.com
华南	袁 泉	010-83252068	13671072405	yuanq@cindasc.com
国际	唐 蕾	010-83252046	18610350427	tanglei@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入： 股价相对强于基准 20% 以上；	看好： 行业指数超越基准；
	增持： 股价相对强于基准 5% ~ 20%；	中性： 行业指数与基准基本持平；
	持有： 股价相对基准波动在 ±5% 之间；	看淡： 行业指数弱于基准。
	卖出： 股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。