

中欧生物天然气高峰论坛 2016
1st SINO-EU Bio-natural Gas Summit

城市生物质废物处理技术发展及政策趋势解析

Technology and Policy Development of Municipal Biomass Waste Management

刘 晓
Liu Xiao

住建部环境卫生工程技术研究中心
Environmental Sanitation Engineering Technology Research Center, MOHURD

主要内容 Content

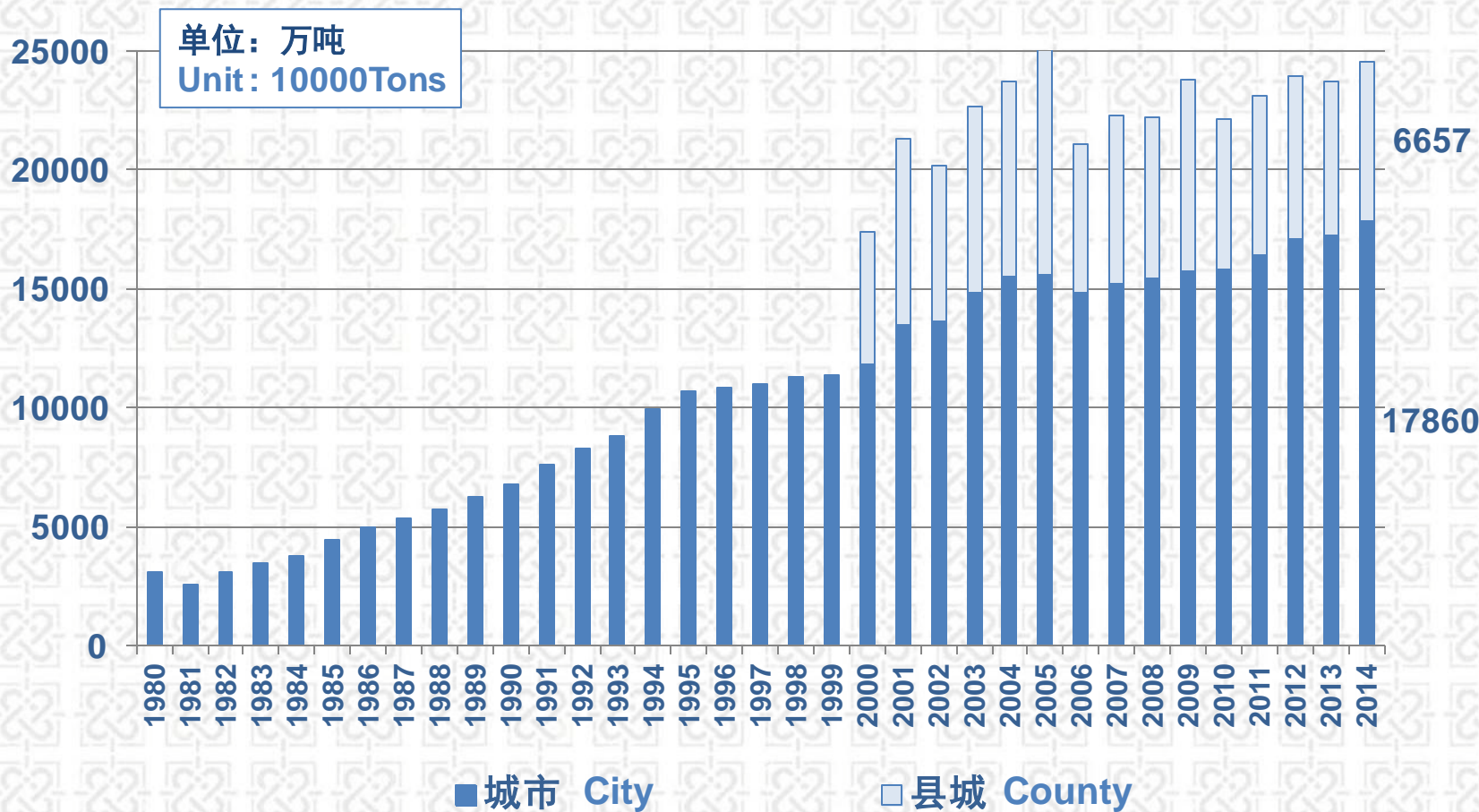
- 1、城市生活垃圾管理主要数据
Overview of MSW Management in China
- 2、餐厨垃圾管理现状及技术发展
Restaurant Waste Management and Technology Development
- 3、厨余垃圾管理现状及技术发展
Kitchen Waste Management and Technology Development
- 4、城市生物质废物管理相关政策解读
Municipal Biomass Waste Management Related Policies
- 5、发展与展望
Development and Outlook

1.城市生活垃圾管理主要数据统计

Overview of MSW Management in China

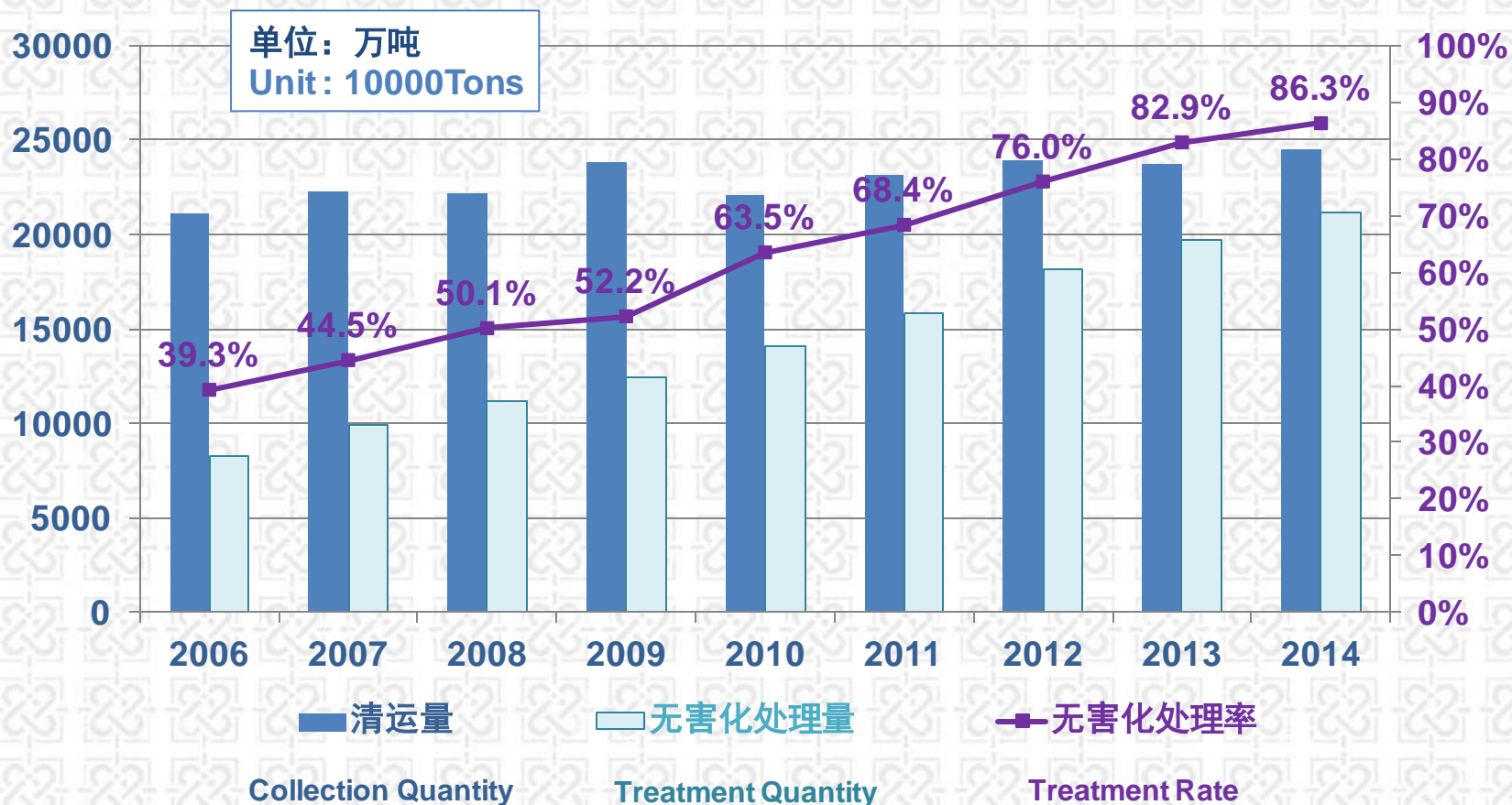
中国生活垃圾清运量 1980-2014

China's MSW Collection 1980-2014



中国生活垃圾无害化处理率 2006-2014

Treatment Rate of MSW 2006-2014

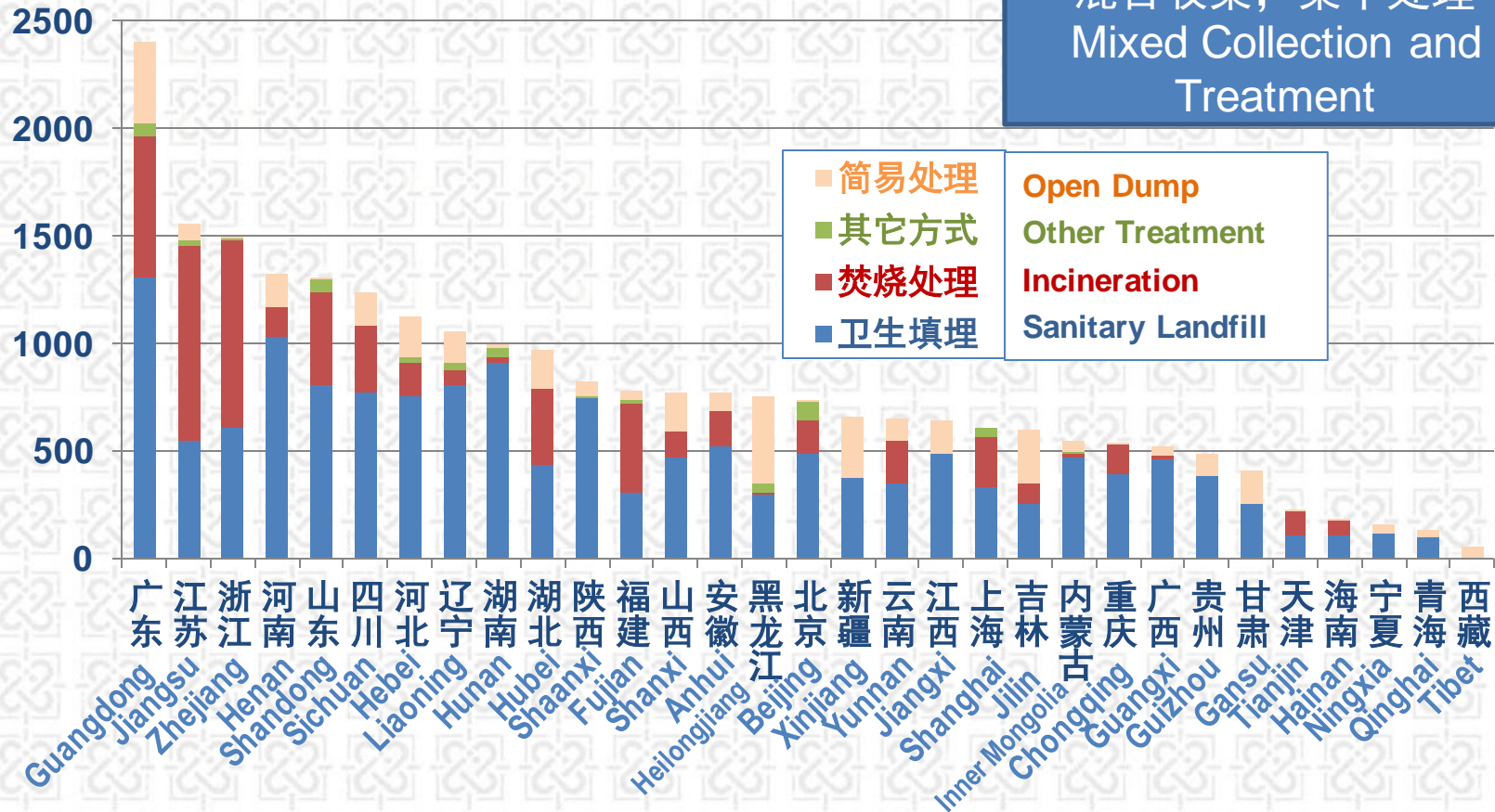


各省生活垃圾清运量及处理方式（城市及县城） 2014年

Collection Quantity and Treatment Method in Each Province (City and Country) 2014

单位：万吨
Unit: 10000 Tons

混合收集，集中处理
Mixed Collection and Treatment



城市生物质废物 Municipal Biomass Waste

城市生活垃圾中可降解部分 Organic fraction in MSW

- ◆ 城市生活垃圾中可降解有机物含量在40-60%;
Organic fraction content: 40-60%
- ◆ 目前我国城市生活垃圾仍采用混合收集, 集中处理的管理模式;
Mixed collection, centralized treatment
- ◆ 城市生活垃圾中可降解部分主要以厨余垃圾为主, 同时包含部分农贸市场果蔬垃圾, 城市园林垃圾等。
the biodegradable organic is mainly kitchen waste, also including some market waste and landscape waste

国内外主要城市生活垃圾的组分分析 MSW composition of different cities

%	纽约 New York	巴黎 Paris	伦敦 London	北京 Beijing	上海 Shanghai	大连 Dalian
食品 Food	22.00	28.80	28.00	56.10	58.55	73.39
纸类 Paper	44.80	25.30	37.00	11.76	6.68	3.37
玻璃 Glass	11.60	13.10	10.80	3.84	4.05	2.56
金属 Metal	8.00	4.10	6.00	1.69	2.00	0.51
塑料 Plastic	5.10	14.30	5.20	12.60	11.84	5.66
织物 Textile	4.00	7.10	3.40	2.75	2.26	1.63
无机物 Inorganic	4.50	7.30	9.60	8.32	7.54	4.14

城市生物质废物 Municipal Biomass Waste

餐厨垃圾 Restaurant Waste (RW)

- ◆ 餐厨垃圾与城市生活垃圾产生量之间的比值在0.09-0.15之间;
the RW/MSW ratio is between 0.09-0.15;
- ◆ 人均餐厨垃圾产生量约为0.10-0.15kg/d;
the RW generation rate is 0.10-0.15 kg/d per capita;
- ◆ 我国餐厨垃圾年产量约为**3000万吨**, 废油约占10%, 即约**300万吨**;
The RW generation amount can be predicted as 30 million tons per year in China, including 3 million tons waste oils;
- ◆ 餐厨垃圾具有良好厌氧消化性能, 沼气产率约为100m³/t.
the biogas yield potential of RW is about 100m³/t .

国内部分城市餐厨垃圾产生量 (2010) Restaurant Waste Generation Amount

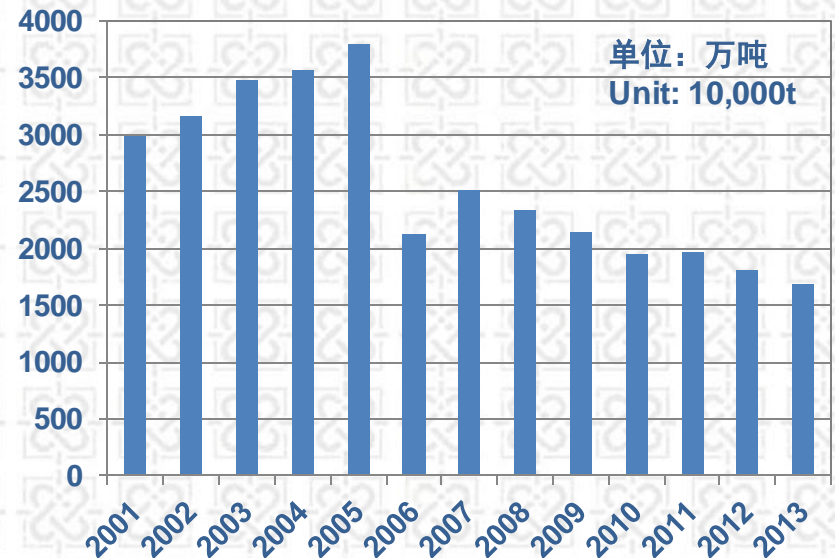
城市 City	餐厨垃圾 产生量 (t/d)	生活垃圾 产生量 (t/d)	两者 比值 RW/MSW
北京 Beijing	1700	17970	0.09
上海 Shanghai	1900	19450	0.10
无锡 Wuxi	300	2000	0.15
沈阳 Shenyang	469	4000	0.12
杭州 Hangzhou	624	6026	0.10
成都 Chengdu	498.3	4076	0.12

城市生物质废物 Municipal Biomass Waste

城市粪便 Urban nightsoil

- ◆ 由于城市管道化普及率的提高，城市粪便清运量整体呈下降趋势；
With the increase of the urban pipe line system, the urban nightsoil collection amount is declining;
- ◆ 2013年城市粪便清运量为**1682万吨**；
The urban nightsoil collection amount in 2013 is 16.82 million tons;
- ◆ 城市粪便无害化主要处理方式为生物处理，包括厌氧发酵，及堆肥。
Biological treatment is often used, including anaerobic digestion and composting.

国内粪便清运量统计数据（2001-2013）
Urban nightsoil collection amount (2001-2013)

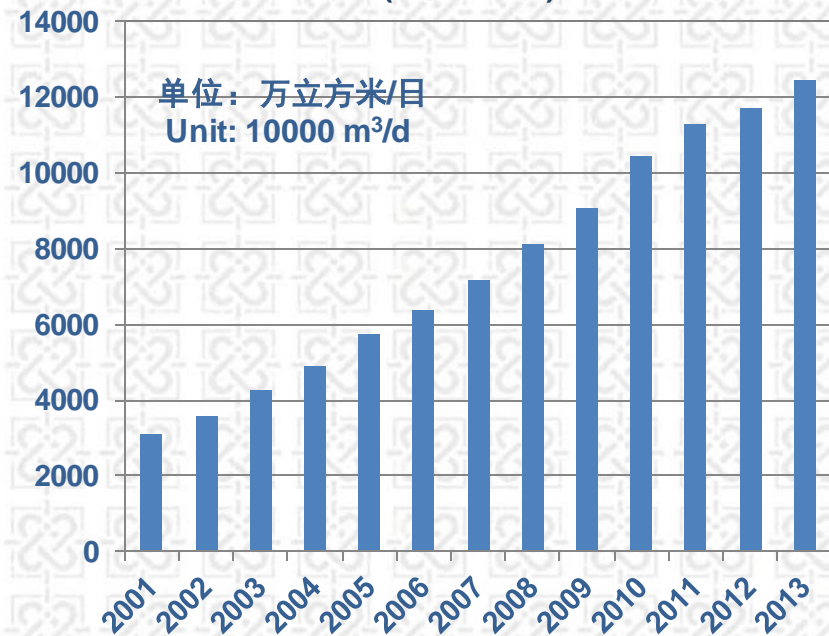


城市生物质废物 Municipal Biomass Waste

城镇污泥 WWTP sludge

- ◆ 污泥的产泥系数平均值约为1.04-1.64 吨干重/万立方米，5.2-8.2吨/万立方米（80%的脱水泥饼）；
The sludge generation rate is about 0.104-0.164 kg TS/m³ waste water, and 0.52-0.82 kg Sludge/m³ for dewatered sludge with water content of 80%;
- ◆ 据估算，2013年我国污泥产生量为**2400-3400万吨**
The sludge generation amount can be calculated as 24-34 million tons in 2013.

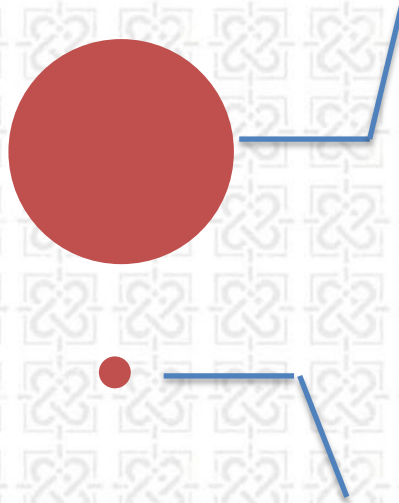
国内污水处理量统计数据（2001-2013）
Waste water treatment amount in China
(2001-2013)



城市生物质废物 Municipal Biomass Waste

城市生活垃圾中可降解部分 Organic fraction in MSW

- ◆ 生物质燃气化潜力70-100亿方/年
- ◆ Biogas potential: 7-10 billion m³/a

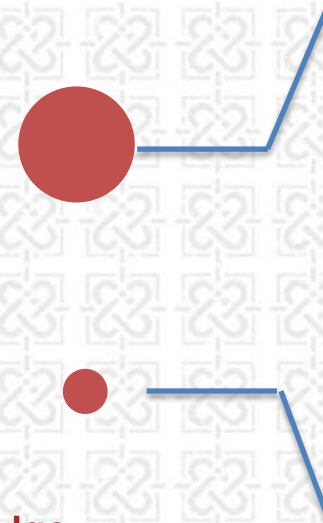


城市粪便 Urban nightsoil

- ◆ 生物质燃气化潜力3-6亿方/年
- ◆ Biogas potential: 0.3-0.6 billion m³/a

餐厨垃圾 Restaurant waste

- ◆ 生物质燃气化潜力40-80亿方/年
- ◆ Biogas potential: 4-8 billion m³/a



城镇污泥 WWTP sludge

- ◆ 生物质燃气化潜力6-10亿方/年
- ◆ Biogas potential: 0.6-1.0 billion m³/a

2.餐厨垃圾管理现状及技术发展 Restaurant Waste Management and Technology Development

餐厨垃圾处理及管理 Restaurant Waste Treatment & Management

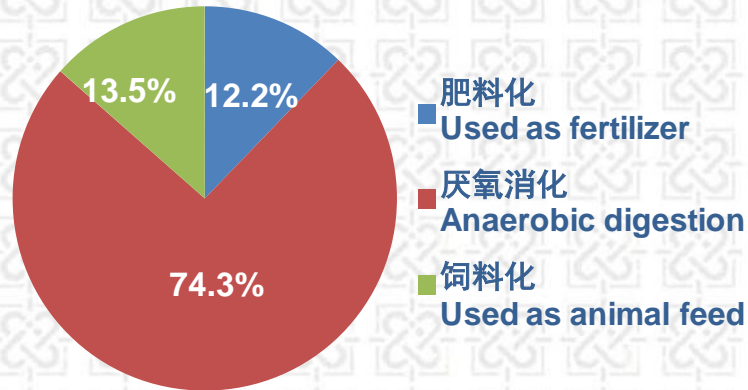
“十二五”期间餐厨垃圾管理现状 Restaurant waste management in the 12th FYP (2011-2015)

- ◆ 2011年-2015年，经过各地推荐和专家评审，国家发改委、财政部、住房和城乡建设部已确定了五批共100个餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市；
During 2011-2015, 100 restaurant waste utilization and harmless treatment pilot cities were chosen by NDRC, MOF and MOHURD;
- ◆ 利用循环经济发展专项资金支持餐厨试点工作，提供循环经济发展专项资金6.3亿元试点城市(区)给予支持；
630 million RMB were supported by national financial fund for the pilot cities.
- ◆ 截止2015年底，全国已建成餐厨垃圾处理项目处理能力为1.3万吨/日；与“十二五”规划中提出的3万吨/日的处理目标相比，仍有差距。
By 2015, the total RW treatment capacity is 13,000 t/d, compared with the target of 30,000 t/d listed in the 12th FYP, there is still a 50% gap needed to be finished in the 13th FYP.

国家餐厨垃圾处理试点城市（五批 100个） National Restaurant Waste Treatment Pilot Cities (100 cities, 2011-

2011年 (33个)	2012年 (16个)	2013年 (17个)	2014年 (17个)	2015年 (17个)
<ul style="list-style-type: none"> •北京市（朝阳区） •天津市（津南区） •河北省石家庄市 •山西省太原市 •内蒙古自治区鄂尔多斯市 •辽宁省沈阳市 •吉林省白山市 •黑龙江省哈尔滨市 •上海市（闵行区） •江苏省苏州市 •浙江省嘉兴市 •安徽省合肥市 •福建省三明市 •江西省南昌市 •山东省潍坊市 •河南省郑州市 •湖北省武汉市 •... •青岛市 •深圳市 	<ul style="list-style-type: none"> •江苏省常州市 •陕西省咸阳市 •河北省唐山市 •广西壮族自治区梧州市 •山西省大同市 •黑龙江省牡丹江市 •新疆维吾尔自治区克拉玛依市 •湖北省宜昌市 •浙江省金华市 •山东省泰安市 •云南省丽江市 •湖南省长沙市 •安徽省芜湖市 •贵州省遵义市 •内蒙古自治区呼和浩特市 •吉林省延吉市 	<ul style="list-style-type: none"> •河南省洛阳市 •山东省济南市 •宁夏回族自治区石嘴山市 •浙江省杭州市 •广东省广州市 •河北省邯郸市 •云南省大理市 •湖南省湘潭市 •黑龙江省大庆市 •湖北省襄阳市 •江西省赣州市 •内蒙古自治区赤峰市 •贵州省铜仁市 •吉林省长春市 •新疆维吾尔自治区库尔勒市 •陕西省渭南市 •江苏省徐州市 	<ul style="list-style-type: none"> •浙江省衢州市 •江苏省镇江市 •陕西省西安市 •湖北省黄石市 •湖南省娄底市 •上海市浦东新区 •内蒙古自治区呼伦贝尔市 •宁夏自治区吴忠市 •黑龙江省齐齐哈尔市 •山东省聊城市 •四川省绵阳市 •吉林省吉林市 •安徽省淮北市 •重庆市綦江区 •河北省承德市 •山西省晋中市 •广东省东莞市 	<ul style="list-style-type: none"> •湖北省十堰市 •山东省临沂市 •重庆市涪陵市 •湖南省株洲市 •广东省佛山市 •浙江省绍兴市 •陕西省延安市 •安徽省铜陵市 •江苏省扬州市 •贵州省毕节市 •天津市和平区 •西藏自治区拉萨市 •四川省南充市 •河南省焦作市 •甘肃省白银市 •福建省厦门市 •内蒙古自治区乌海市

餐厨垃圾处理试点——技术选择 Restaurant Waste Treatment Pilot Cities ---- Technology

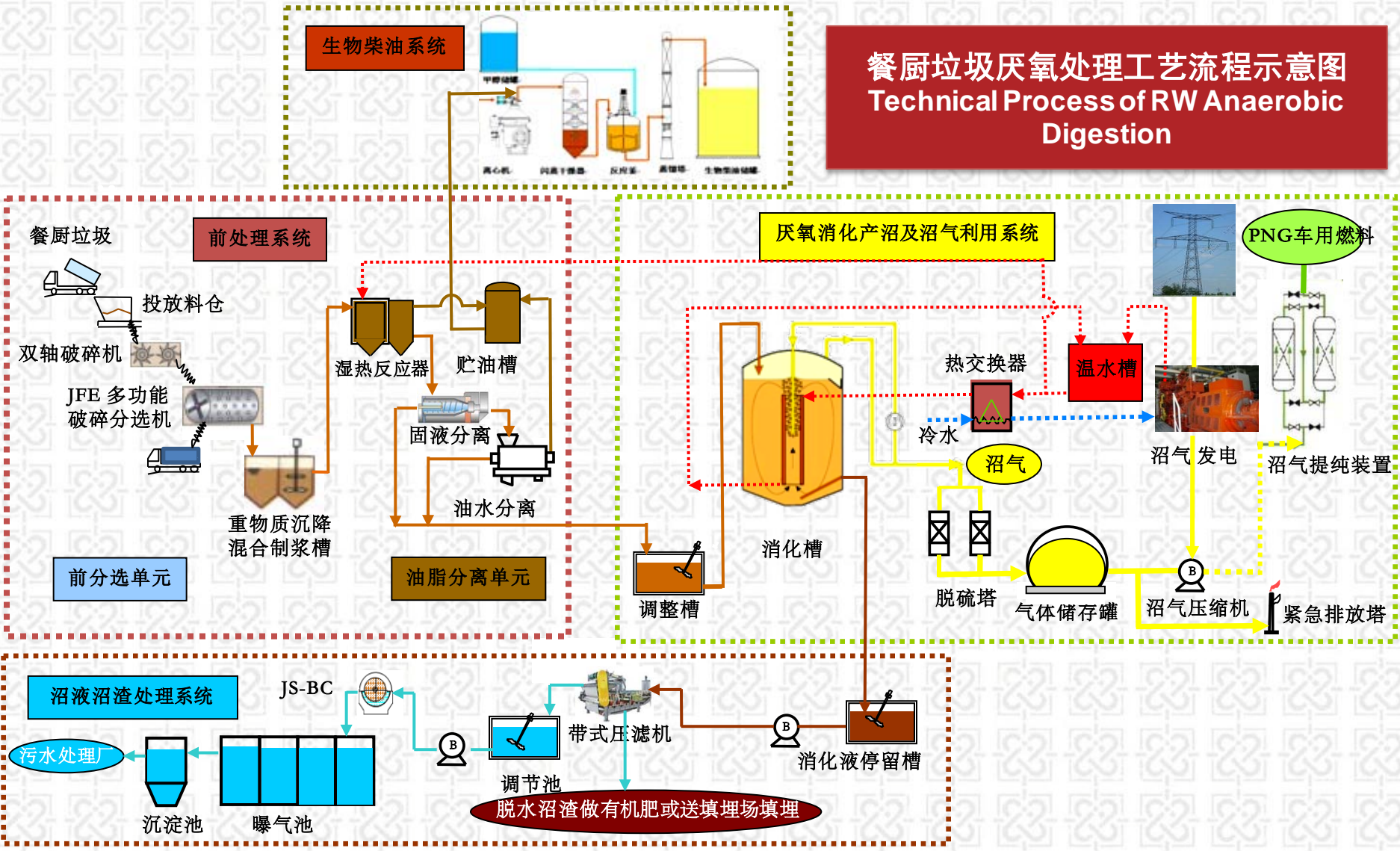


餐厨垃圾处理技术选择分析： Restaurant waste treatment technology

- **厌氧消化技术在现有餐厨垃圾处理工程中占主导地位，尤其在第三批试点城市中，95%以上的餐厨垃圾处理项目选择厌氧消化技术。**
Anaerobic digestion is often chosen for RW treatment, especially in the 3rd batch RW pilot cities, 95% of the projects used AD.
- **80%以上的采用中温消化，约20%采用高温消化。**
Among AD projects, 80% use mesophilic digestion, 20% use thermophilic digestion.

试点项目 Pilot cities	厌氧消化 Anaerobic Digestion	微生物好氧处理(肥料化) Aerobic treatment and used as fertilizer	饲料化 Aerobic treatment and used as animal Feed
第一批/1 st Batch (33)	24	7	7
第二批/2 nd Batch (17)	12	1	3
第三批/3 rd Batch (17)	16	1	—
合计/Total	52	9	10

餐厨垃圾厌氧处理工艺流程示意图
Technical Process of RW Anaerobic Digestion



案例：深圳市龙岗区餐厨垃圾处置中心 Case Study: RW treatment plant in Longgang District, Shenzhen

深圳市龙岗区餐厨垃圾处置中心

RW treatment plant in Longgang District, Shenzhen

- ◆ 处理规模200t/d（餐厨垃圾），总投资12400万元，2015年5月工程完工，2016年1月进入特许经营期；
Treatment capacity: 200t/d; total investment: 124 million; the project was finished in May, 2015, and started operation in January, 2016.
- ◆ 目前日均处理餐厨垃圾和部分果蔬垃圾约150吨，沼气产生量达约10000-12000m³，沼气产率在80-100m³/t。
Currently, Longgang Project treated about 150 t/d waste including 120t RW and 30t organic waste from market, and the biogas production is 10,000 -12,000 m³/d, the waste biogas yield is 80-100m³/t.



案例：深圳市罗湖区餐厨垃圾处置中心 Case Study: RW treatment plant in Luohu District, Shenzhen

深圳市罗湖区餐厨垃圾处置中心

RW treatment plant in Luohu District, Shenzhen

- ◆ 处理规模300t/d，总投资9500万元，2015年10月一期（150吨/日）主体工程完工，2016年3月试运行；预计2016年12月二期完工并全量投产运营。

Treatment capacity: 300t/d; total investment: 95 million; the Phase-I project (150t/d) was finished in October, 2015, and started operation in March, 2016. The Phase-II project is planned to finished in December, 2016.

- ◆ 目前日均处理餐厨垃圾约120吨，沼气产生量约10000m³，餐厨垃圾沼气产率在80-100m³/t，容积产气率达到2以上。

Currently, the RW treatment amount is about 120 t/d, and the biogas production is 10,000 m³/d, biogas yield of RW is 80-100m³/t.



案例：杭州市餐厨垃圾处置中心（一期） Case Study: Hangzhou RW treatment plant (Phase-I)

杭州市餐厨垃圾处置中心（一期） Hangzhou RW treatment plant (Phase-I)

- ◆ 项目位于杭州市天子岭静脉小镇，日处理餐厨垃圾200t/d，建设投资约为40万元/t，2016年1月正式运营。
The project located in the Tianziling eco town in Hangzhou city. Treatment capacity: 200t/d; investment: 0.4 million RMB/t; RW treatment capacity; operation started in January, 2016.
- ◆ 目前处理餐厨垃圾约200-220t/d，沼气产生量约12000m³以上，餐厨垃圾沼气产率在60-80m³/t。
Currently, the RW treatment amount is about 200-220 t/d, and the biogas production is more than 12,000 m³/d, biogas yield of RW is 60-80m³/t.



3.厨余垃圾管理现状及技术发展 Kitchen Waste Management and Technology Development

厨余垃圾处理&管理 Kitchen Waste Treatment & Management

厨余垃圾管理现状

Kitchen waste management

- ◆ 2000年6月，北京、上海、南京、杭州、桂林、广州、深圳、厦门被确定为全国8个垃圾分类收集试点城市，到目前为止在垃圾分类方面已经经过了14年的尝试和探索。
In June, 2000, Beijing, Shanghai, Nanjing, Hangzhou, Guilin, Guangzhou, Shenzhen and Xiamen were listed as 8 waste separation collection pilot cities, and 14 years exploration were carried out in these cities for how to push waste separation collection.
- ◆ 在试点城市的基础上，2015年4月，住建部、发改委、财政部、环保部及商务部五部委办公厅联合发布了第一批生活垃圾分类示范城市（区），提出了到2020年，各示范城市（区）建成区居民小区和单位的生活垃圾分类收集覆盖率应达到90%，人均生活垃圾清运量下降6%（以2014年数据为基准），生活垃圾资源化利用率达到60%（含可再生资源回收、焚烧、**生物处理**等方式）的明确指标。
In April, 2015, the 1st Batch MSW Separation Demonstration Cities (Districts) was issued by MOHURD, NDRC, MOF, MEP and MOFCOM, with the targets of MSW separation collection area covered 90%, the MSW per capital collection rate decreased by 6% and the MSW utilization rate achieved 60% (the utilization including waste recycling, incineration and **biological treatment**, etc.)
- ◆ 2016年6月，国家发改委会同住建部组织发布了《垃圾强制分类制度方案》（征求意见稿）；提出到2020年底，重点城市生活垃圾得到有效分类；到2030年，生活垃圾分类得到全社会的普遍认可和积极参与。
In June, 2016, NDRC and MOHURD has issued the Waste Obligatory Separation Scheme, and it was required that the key cities should achieve the efficient waste separation by 2020, and the waste separation can be widely recognized and actively involved in the whole society by 2030.

厨余垃圾处理&管理 Kitchen Waste Treatment & Management

厨余垃圾处理技术选择

Kitchen waste treatment – Technology

- ◆ 车库式干发酵技术
Garage Type Dry Fermentation
- ◆ MBT+干发酵技术
MBT + Dry Fermentation
- ◆ 淋滤挤压+液相厌氧消化+固相热解气化/干化焚烧
Percolation & extrusion pretreatment + anaerobic digestion
- ◆ 高压压榨+压榨浆厌氧消化+固相热解气化/干化焚烧
High pressure extrusion pretreatment + anaerobic digestion
- ◆ 厨余垃圾处理机, 等
Kitchen waste processor, etc.

案例：车库式干发酵技术 Case study: Garage Type Dry Fermentation

黑龙江宾县生活垃圾综合利用项目

Bin County MSW Integrated Utilization Project, Heilongjiang Province

- ◆ 技术特点：设计简单，操作方便，对前端分选的要求相对较低
Technical Feature: easy operation, low requirements on waste sorting equipment
- ◆ 建设时间：2013年
Construction time: 2013
- ◆ 处理能力：生活垃圾120吨/日，少量秸秆
Treatment capacity: MSW 120t/d; some straw added for co-fermentation
- ◆ 沼气提纯：提纯后生物天然气产量5000立方米/日
Biogas: 5000 m³/d Bio-natural gas after purification



处理车间
Treatment plant



车库型发酵仓
Garage Fermentation



双膜储气柜
Biogas tank

案例：车库式干发酵技术 Case study: Garage Type Dry Fermentation

加拿大温哥华某生活垃圾处理厂——德国GICON两相干发酵工艺 MSW Treatment Plant in Vancouver, Canada ---- Gicon Process (Germany)

- ◆ 技术特点：设计简单，操作方便，车库式反应器内只完成水解过程，产甲烷过程在填料床高效反应罐中进行
Technical Feature: easy operation, only hydrolysis process in garage fermentation, and high efficiency reactor is used for methane production process
- ◆ 建设时间：2012年
Construction time: 2012
- ◆ 处理能力：3万吨生活垃圾 / 年（82吨/日）
Treatment capacity: MSW 30,000t/a (82t/d)
- ◆ 沼气发电装机容量：1MW
Biogas: 1MW electricity installed capacity



车库型发酵仓
Garage Fermentation



厂区外景
Fermentation Plant

案例：MBT+厌氧消化技术 Case study: MBT + Anaerobic digestion

厦门市生活垃圾分类处理厂

Xiamen MSW Sorting & Treatment Plant

- ◆ 技术特点：运行稳定，产气量高
Technical Feature: easy operation, only hydrolysis process in garage fermentation,
- ◆ 建设时间：2011年；
Construction time: 2011
- ◆ 处理能力：500吨生活垃圾 / 日
Treatment capacity: MSW 500t/d
- ◆ 沼气产量：12000-15000立方米/日
Biogas: 12000-15000 m³/d



光电智能化分选设施
Intelligent sorting system



分选后有机垃圾
Organic waste



干发酵系统
Dry fermentation system

案例：淋滤挤压技术 Leaching & Extrusion Pretreatment

杭州市厨余垃圾处理中试—维尔利EMBT技术

Pilot scale research project for kitchen waste treatment ---- WELLE EMBT Process

- ◆ 技术特点：停留时间短，减量化效果显著
Technical Feature: short HRT, significant waste reduction effect
- ◆ 处理能力：50吨厨余垃圾 / 日
Treatment capacity: Kitchen waste 50t/d
- ◆ 淋滤挤压核心环节停留时间：2-3日；
Pretreatment HRT: 2-3 d



生物水解反应器
Bio leaching reactor



生物干化后固相
Solid phase outlet
after biological drying



EMBT工艺流程
EMBT Technical Process

餐厨垃圾 & 厨余垃圾管理主要问题及解决方式 RW & KW Management – Main Problems

- ◆ 原料有效收集——收集率，垃圾分类效率，垃圾品质
Waste collection – collection rate, waste separation rate; waste concentration
- ◆ 全产业链延伸，全过程评价——垃圾到垃圾，垃圾到产品
Whole process evaluation – waste to waste; or waste to product
- ◆ 政策法规及标准体系建设
Policy & regulation & standard
- ◆ 监管体系及监管能力建设
Monitoring system and monitoring capacity

4.城市生物质废物管理相关政策解读 Municipal Biomass Waste Management Related Policies

城市生物质废物管理相关政策 Related Policies for Municipal Biomass Waste Management

《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(2011) State Council endorse MOHURD and Other 15 Ministries: Notice on Strengthening Municipal Solid Waste Treatment

- 推进垃圾分类 **Improve MSW separation collection**
 - 进一步加强餐饮业和单位餐厨垃圾分类收集管理，建立餐厨垃圾排放登记制度。
 - Further improve the management of restaurant waste separation, establish the RW reporting & registration system
- 加强资源利用 **Strengthen the resource utilization**
 - 加强可降解有机垃圾资源化利用工作，组织开展城市餐厨垃圾资源化利用试点。
 - Enhance the utilization of biodegradable waste, and organize the selection of RW utilization pilot cities

《国务院办公厅关于印发“十二五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的通知》(2012) General Office of State Council: National Plan of Harmless Treatment Facilities Construction for Municipal Solid Waste in the 12th Five-Year Period

- 十二五期间，力争达到3万吨/日的餐厨垃圾处理能力，截止2015年，在全国建立餐厨垃圾处理设施242座。
- Aim for building 242 RW treatment plants, with total treatment capacity of 30000 t/d.

《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》 General Office of State Council: Opinions on Strengthen Management of Waste Cooking Oil and Restaurant Waste

- 加强餐厨废弃物管理、推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理
- Reinforce restaurant waste management, and improve RW utilization and harmless treatment

城市生物质废物管理相关政策

Related Policies for Municipal Biomass Waste Management

《国家发展改革委办公厅 住房城乡建设部办公厅关于征求对〈垃圾强制分类制度方案（征求意见稿）〉意见的函》(2016)

General Office of NDRC, General Office of MOHURD: Waste Obligatory Separation Scheme (Exposure Draft)

重点城市（直辖市、计划单列市和省会城市垃圾）：

Key cities (municipality directly under the central government, municipalities with independent planning status, provincial capital)

➤ 加快制定垃圾强制分类办法 Accelerate on Waste Obligatory Separation Regulation

- 必须将有害垃圾作为强制分类的类别；同时，可在易腐垃圾、可回收物、特殊行业废弃物等几种分类中，再选择并规定至少1类进行强制分类
- In addition to the harmful waste, at least 1 kind of following wastes (biodegradable waste, recyclable waste, special industrial should be obligatory separated.

➤ 鼓励引导城镇居民自觉开展垃圾分类 Encourage the waste separation from urban residents

- 日常生活垃圾分类投放：可由居民将自家产生的“湿垃圾”即厨余垃圾滤出水分后，与厨余以外的“干垃圾”分类收集、分类投放。
- Wet-dry separation

➤ 建立与分类衔接的垃圾终端处理设施

- 鼓励利用易腐垃圾生产工业油脂、生物柴油、饲料添加剂、土壤调理剂、沼气等，或与秸秆、粪便、污泥等联合处置。尚未建成餐厨（厨余）垃圾处理设施的城市，对居民暂不宜将厨余“湿垃圾”单独分类
- Encourage the co-treatment of biodegradable waste with straw, sludge, etc., for the city without the restaurant or kitchen waste treatment facilities, the wet-dry separation is not encouraged at this period.

城市生物质废物管理相关政策 Related Policies for Municipal Biomass Waste Management

《国家发展改革委办公厅 住房城乡建设部办公厅关于征求〈“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划（征求意见稿）〉意见的函》（2016）
General Office of NDRC, General Office of MOHURD: National Plan of Harmless Treatment Facilities Construction for Municipal Solid Waste in the 13th Five-Year Period (Exposure Draft)

- **基本原则：分类回收，促进利用 Basic Principle: separation and recycling, promote MSW utilization**
 - 积极推动垃圾分类，完善体制机制，建立分类投放、运输、回收、处理相衔接的全过程管理体系
 - Actively promote the waste separation, and improve the establishment of related policies, build the whole process management system covered collection, transportation, recycling and treatment.
 - 到2020年底，重点城市得到有效分类，30%的城镇餐厨垃圾经分类收运后实现无害化处理和资源化利用，城市生活垃圾回收利用率达到35%以上。
 - By 2020, key cities achieve effective waste separation; 30% RW achieve harmless treatment and utilization; the MSW recycle and utilization rate reach 35%.
- **推进餐厨垃圾资源化利用与无害化处理**
 - 鼓励餐厨垃圾与其他有机可降解垃圾联合处理。力争到“十三五”末形成4万吨/日的处理能力（新增27315吨/日），餐厨垃圾处理设施建设投资专项136亿元
 - Encourage the co-digestion of organic waste, by the end of 13th FYP, achieve the aim of 40,000 t/d RW treatment capacity (27315 t/d newly build), RW treatment special fund 13.6billion RMB.
- **推行生活垃圾分类**
 - 科学设定垃圾分类标准，鼓励对厨余等易腐垃圾进行单独分类；开展垃圾分类的城市要结合现有终端处理设施，确定切实可行的生活垃圾分类方法，生活垃圾分类示范工程投资86亿元
 - Encourage the kitchen waste separation; carry out the construction of kitchen waste treatment facilities; special fund for waste separation, 8.6 billion RMB.

5. 发展与展望

Development and Outlook

发展与展望 Development and Outlook

- ◆ **技术体系有待完善，处理能力存在缺口**
- ◆ **The technology system needs to be further improved, and the treatment capacity is still insufficient**
 - 目前我国城市生物质废物处理处置技术体系仍处于发展初期;
For the municipal treatment, we are still in the preliminary development stage;
 - 餐厨垃圾及城镇污泥有巨大的处理缺口，厨余垃圾处理仍厨余起步摸索阶段;
The treatment capacity of RW and WWTP sludge is still insufficient, and the treatment of kitchen waste is still in exploration stage;
 - 总体而言具有较大的市场空间和潜力。
Huge market potential.
- ◆ **合理布局，协同管理,设施先行**
- ◆ **Rational distribution, integrated waste management, treatment facility first**
 - 城市生物质废物处理设施建设需要综合考虑，合理布局；不同生物质废物例如城市生活垃圾分类后的有机组分，餐厨垃圾，市政污泥及园林绿化垃圾等可以考虑协同处理
The integrated management of municipal biomass waste is preferred, and codigestion of the organic waste is encouraged
- ◆ **标准体系和监管体系建设 Standard and supervision system**
 - 缺乏配套的技术标准体系和监管体系，也制约了城市生物质废物技术市场化及规范化发展。
Lack of related technical standard and supervision system, needs to be further completed.
- ◆ **碳市场的建立为城市生物质废物燃气化带来政策利好**
- ◆ **Establish of China carbon market also push the development of waste to biogas market**
 - 城市生物质废物燃气化是重要的应对气候变化减缓途径
Waste to biogas is one of the important GHG mitigation pathways.

Thanks for your attention!

刘 晓

Liuxiao_thu@163.com

住建部环境卫生工程技术研究中心