

栖霞市生活垃圾分类专项规划

（ 2022 ~ 2035 年 ）

文本

栖霞市综合行政执法局
山东建筑大学设计集团有限公司
2024 年 5 月

目 录

第一章 规划总则 1

第二章 生活垃圾量预测 4

第三章 生活垃圾分类实施方案 5

第四章 生活垃圾收运设施设备规划 8

第五章 垃圾分类处理设施规划 16

第六章 其他固废“专项分流”设施规划 18

第七章 农村居住区生活垃圾分类规划 20

第八章 环境卫生智能化管理规划 21

第九章 近期规划 22

第十章 垃圾分类管理规划 24

第十一章 经济投资估算及效益分析 25

第十二章 环保专篇 26

第十三章 规划实施保障体系 28

第十三章 附则 29

附录 本规划文本用词说明 29

第一章 规划总则

第 1 条 指导思想与规划目的

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以提升生活垃圾“无害化、减量化、资源化”水平为目标，以人民群众为主体，把生活垃圾分类作为生态文明建设、城市治理创新、社会文明提升的重要抓手，加快形成政府推动、全民参与、法治保障、因地制宜的生活垃圾分类体系，逐步提高生活垃圾分类覆盖范围，为建设宜业宜居宜游城市提供有力支撑。

按照减量化、资源化、无害化的要求，为加快提升栖霞市城乡生活垃圾无害化处理水平，提高城乡生活垃圾收运设施标准化和专业化水平，形成设施全覆盖、功能完善的生活垃圾处理处置体系，城乡生活垃圾收运体系规划规范化，保障栖霞市垃圾分类设施的建设与城市发展相协调，需对栖霞市城乡生活垃圾分类工作进行系统规划，以更好的指导栖霞市城乡生活垃圾分类的管理工作，使栖霞市城乡生活垃圾分类有计划、有步骤的实施。因此，编制本专项规划，用于指导栖霞市城乡生活垃圾分类管理及相关设施的建设。

第 2 条 规划依据

1、法律法规

- (1) 《再生资源回收管理办法》（2019 年 11 月 1 日修订）
- (2) 《城市市容和环境卫生管理条例》（2017 年 3 月 1 日修订）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）
- (4) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）

- (6) 《城市生活垃圾管理办法》（2015 年 5 月 4 日修订）
- (7) 《市政公用事业特许经营管理办法》（建设部令第 126 号）

2、标准规范

- (1) 《城市环境卫生设施规划标准》（GB50337-2018）
- (2) 《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）
- (3) 《城市生活垃圾分类及其评价标准》（CJJ/T102-2004）
- (4) 《生活垃圾填埋场无害化评价标准》（CJJ/T107-2019）
- (5) 《生活垃圾分类标志》（GB/T19095-2019）
- (6) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
- (7) 《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ134-2019）
- (8) 《生活垃圾卫生填埋处理项目建设标准》（建标 124-2009）
- (9) 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）
- (10) 《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）
- (11) 《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）
- (12) 《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）
- (13) 《生活垃圾堆肥处理技术规范》（CJJ52-2014）
- (14) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
- (15) 《生活垃圾产生量计算及预测方法》（CJ/T106-2016）
- (16) 《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ47-2016）
- (17) 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（CJJ112-2017）

3、相关文件

- （1）《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》（国发〔2011〕9号）
- （2）《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（2016年2月）
- （3）《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227号）
- （4）《国家危险废物名录》（2021年版）
- （5）《全国城市市政基础设施规划建设十三五规划》（建城[2017]116号）
- （6）《生活垃圾分类制度实施方案》（国办发〔2017〕26号）
- （7）《关于推进党政机关等公共机构生活垃圾分类工作的通知》（国管节能〔2017〕180号）
- （8）《关于推进资源循环利用基地建设的指导意见》（发改办环资〔2017〕1778号）
- （9）《国家循环经济示范城市（县）建设评价指标》
- （10）住房和城乡建设部等部门印发《关于进一步推进生活垃圾分类工作的若干意见》的通知（建城〔2020〕93号）
- （11）《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》（发改环资〔2020〕1257号）
- （12）《山东省生活垃圾管理条例》
- （13）《关于贯彻山东省生活垃圾管理条例的实施意见》
- （14）山东省住房和城乡建设厅等11个部门《印发<关于进一步推进生活垃圾分类工作的实施意见>的通知》（鲁建城管字〔2021〕10号）
- （15）《烟台市市区生活垃圾分类实施方案》
- （16）《烟台市“无废城市”建设实施方案》
- （17）《烟台市市区生活垃圾分类管理办法》

（18）《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》

（19）栖霞市规划范围内有关部门提供的与规划相关的基础资料。

第3条 规划原则

- （1）政府主导，社会参与。建立党委统一领导、党政齐抓共管、全社会积极参与的生活垃圾分类领导体制和工作机制。构建“以块为主、条块结合”的市、镇街、村（社区）三级联动的生活垃圾分类工作体系。强化党建引领作用，加强宣传引导监管，逐步形成党员干部带头、公共机构示范、市民共同参与的良好氛围。
- （2）试点先行，循序渐进。党政机关、事业单位等公共机构率先做到生活垃圾强制分类，建立生活垃圾分类工作目标责任制，将垃圾分类工作纳入对各级党政机关的监督考核，作为机关节能减排考核、创建节约型机关的重要指标。在此基础上，生活垃圾分类逐步向学校、企业等单位延伸。
- （3）属地管理，配套机制。各镇街履行属地主体责任，逐级传导压力，下沉工作责任，务实垃圾分类基础。鼓励社会资本参与生活垃圾分类服务，遵循“大分流、小分类”路径，探索、完善装修垃圾、大件垃圾、绿化垃圾、厨余垃圾收运处理模式，倡导城市志愿服务，鼓励民间组织参与生活垃圾分类工作。
- （4）绿色发展，技术创新。注重源头管控，减少过度包装，倡导资源循环利用，促进生活垃圾源头减量。大力应用再生资源循环利用、生物处理、清洁焚烧等新技术，采用“互联网+”等信息化手段提高生活垃圾分类效率效益。

第4条 规划范围

本次规划范围为栖霞市市域范围。

第5条 规划期限

本规划的规划期分为：

规划期：2022 年-2035 年；

近 期：2022 年-2025 年；

远 期：2026 年-2035 年。

第6条 规划目标

按照“统一规划，分清层次，完善配套，逐步推进”的总体思路，大力推进栖霞市生活垃圾分类投放、收运和处置工作，逐步建立健全垃圾分类收集、分类运输、分类处置全过程管理体系。分阶段、分区域、分类别推进分类收集，逐步提高生活垃圾的资源化利用比例，减少垃圾焚烧和填埋的份额，提高垃圾末端处置安全性，实现垃圾源头减量、资源循环利用，促进城市精神文明与生态环境建设。

近期目标：规划到 2025 年，全市城乡基本实现生活垃圾分类全覆盖；基本建成分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾分类处理系统；群众生活垃圾分类知晓率不低于 95%；生活垃圾资源化利用率达到 100%，无害化处理率达 100%。

远期目标：进一步巩固“四分类”实施成果，生活垃圾回收利用率达到 49.10%以上。实现栖霞市城乡垃圾分类与国内第一批生活垃圾分类示范城市水平相接轨。

第7条 规划指标体系

表 1-1 栖霞市城乡生活垃圾分类主要实施指标

序号	类别名称	指标类型	近期	远期
1	生活垃圾无害化处理率	约束性	100%	100%

序号	类别名称	指标类型	近期	远期
2	生活垃圾分类收运系统覆盖率	约束性	100%	100%
3	生活垃圾分类知晓率	约束性	95%	100%
4	机关、企事业单位厨余垃圾回收利用率	约束性	100%	100%
5	住宅小区厨余垃圾回收利用率	约束性	30%~35%	65%~70%
6	农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾回收利用率	约束性	70%~75%	80%~85%
7	原生垃圾填埋率	约束性	0	0
8	生活垃圾资源化利用率	约束性	100%	100%
9	生活垃圾回收利用率	约束性	40.51%~41.73%	49.10%~50.31%

第二章 生活垃圾量预测

第 8 条 常住人口规模预测

考虑到基础设施容量问题，本规划依据栖霞市国空要求，2035 年，常住总人口为 37 万人，其中，中心城区人口为 16 万人。中心城区测算生活垃圾设施，按照 20 万人测算。

第 9 条 人均垃圾产量

从栖霞市近 5 年垃圾量统计数据可以计算得出的人均垃圾产量也基本符合经验值。结合栖霞市现状生活垃圾产量，规划预测栖霞市城市人均垃圾量到 2025 年，约 1.0 千克/人·日；人均垃圾量到 2035 年，约 1.2 千克/人·日。规划水平年预测人均垃圾量符合《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018）中对城市人均生活垃圾产量 0.8-1.4 千克/人·日的推荐范围。

本规划参考省内及北方其他地区的经验数据，预测 2025 年栖霞市城区周边农村居住区人均垃圾量为 0.8 千克/人·日，2035 年周边农村居住区垃圾量为 1.0 千克/人·日。

第 10 条 生活垃圾产量预测

根据《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018），预测规划范围内 2025 年城乡生活垃圾产生量为 375.94 吨/日；2035 年城乡生活垃圾产量为 523.90 吨/日。

第 11 条 垃圾组分预测

根据规划相关指标以及栖霞市城市特点和社会经济结构，并参考其他相近城市的生活垃圾组成成分数据，同时结合近年来国家提出的“光盘行动”等相关政策以及人们对自身健康的追求，预测规划期间：

- 1. 生活垃圾中，厨余垃圾含量将会有一定程度的下降；

- 2. 城市绿化率、燃气普及率、清洁供热率的全面提升，煤灰、街道清扫灰土等会相对下降，竹木等废弃植物会相对上升。

综合考虑栖霞市未来社会发展情况，对生活垃圾组分占比进行预测。如下：

表 2-1 规划期内产生垃圾组分占比预测一览表

年份	易腐有机物	塑料	纸	玻璃	金属	纺织类	竹木	灰土砖瓦
2025	30-40%	6-8%	5-10%	1-5%	1%	8-12%	30-35%	8-12%
2035	25-35%	5-7%	5-8%	1-3%	1-3%	5-10%	32-38%	8-12%

第三章 生活垃圾分类实施方案

第 12 条 生活垃圾分类类别

本规划中生活垃圾，分为以下四类：可回收物、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾四类。（以下简称“四分类”）。

可回收物，指未经过污染的、适宜回收和可资源化利用的废弃物；

有害垃圾，指对人体健康或者自然环境造成直接或者潜在危险的生活垃圾；

厨余垃圾，指日常生活中产生的有机易腐垃圾，包括菜叶、剩菜、剩饭、果皮、蛋壳、茶渣骨头等；

其他垃圾，指不能归类于以上三类的生活垃圾。

第 13 条 生活垃圾分类实施计划

1. 住宅小区

住宅小区主要包含住宅小区、别墅区等生活住宅区域。

规划近期生活垃圾四分类覆盖率达 100%。

2. 农贸市场、农产品批发市场

农贸市场、农产品批发市场主要包含大型超市、生鲜市场、集贸、农贸市场等区域。

由于农贸市场、农产品批发市场有害垃圾产生量可忽略不计，规划近期生活垃圾四分类覆盖率达 100%。

3. 机关、企事业单位

机关、企事业单位主要包含党政机关、学校、企事业单位、商用大厦等办公或经营场所。

规划近期有食堂或厨房的单位生活垃圾四分类覆盖率达 100%。不含食堂或厨房的单位生活垃圾

三分类（即可回收物、有害垃圾、其他垃圾）覆盖率达 100%。

4. 公共区域

公共区域主要包括道路、公路、铁路沿线、桥梁、火车站、长途客运站、公交场站、公园、旅游景区、河流与湖泊水面等公共场所和公共建筑。

由于公共区域厨余垃圾与有害垃圾产量较小，规划近期生活垃圾两分类（即可回收垃圾、其他垃圾）覆盖率达 100%。

5. 农村居住区

规划农村居住区近期生活垃圾四分类覆盖率达 100%，有条件的农村居住区可一并设置灰土垃圾收集桶或收集点。

第 14 条 生活垃圾减量预测

规划近远期可回收物分别为 16.67 吨/日，31.37 吨/日。

规划近远期有害垃圾分别为 0.22 吨/日，0.41 吨/日。

规划近远期厨余垃圾分别为 37.97-43.51 吨/日，106.75-114.36 吨/日。

规划近远期灰土等惰性垃圾分别为 45.32 吨/日，57.21 吨/日。

规划栖霞市近期生活垃圾分类减少总量达 161.52-167.05 吨/日，远期达 273.15-280.77 吨/日。

表 3-1 栖霞市垃圾分类减量预测表			
区域	内容	近期	远期
住宅小区	可回收物	9.76	18.36
	有害垃圾	0.15	0.28
	厨余垃圾	5.12-5.98	20.88-22.49
	分类减少量	15.02-15.88	39.52-41.13
农贸市场	可回收物	0.41	0.77
	有害垃圾	0.01	0.02
	厨余垃圾	2.13-2.29	4.59-4.88
	分类减少量	2.55-2.71	5.38-5.66
机关、单位	可回收物	4.06	7.65
	有害垃圾	0.06	0.11
	厨余垃圾	8.05	12.63
	分类减少量	12.18	20.39
公共区域	可回收物	2.44	4.59
	分类减少量	2.44	4.59
城市生活垃圾分类汇总	可分出可回收物总量	16.67	31.37
	可分出有害垃圾总量	0.22	0.41
	可分出厨余垃圾总量	15.31-16.31	38.10-39.99
	生活源（废品）回收量	14.35	27.00

	城市生活垃圾焚烧量	48.10-49.10	81.23-83.12
	城市生活垃圾资源化利用率	100%	100%
	城市生活垃圾回收利用率	48.43%-49.48%	53.59%-54.64%
农村居住区	可回收物	60.43	76.28
	有害垃圾	0.91	1.14
	厨余垃圾	22.66-27.19	68.65-74.37
	惰性垃圾	45.32	57.21
	分类减少量	129.33-133.86	203.27-209.00
农村生活垃圾分类汇总	农村生活垃圾焚烧量	168.31-172.84	172.38-178.10
	农村生活垃圾资源化利用率	100%	100%
	农村生活垃圾回收利用率	38.38%-39.65%	47.30%-48.58%
栖霞市全域生活垃圾分类预测	生活源（废品）回收量（t/d）	67.67	94.30
	可回收物总量（t/d）	77.10	107.64
	有害垃圾总量（t/d）	1.13	1.56
	单位厨余垃圾总量（t/d）	8.05	12.63
	非单位厨余垃圾总量（t/d）	29.95-35.46	94.12-101.74
	厨余垃圾总量（t/d）	37.97-43.51	106.75-114.36
	惰性垃圾（灰土等）总量（t/d）	45.32	57.21
	生活垃圾分类减少总量	161.52-167.05	273.15-280.77
	可回收物+废品总量（t/d）	144.77	201.94

	生活垃圾回收利用（含废品） 总量（t/d）	229.19-234.72	367.45-375.07
	可回收物+生活垃圾清运量（t/d）	451.13	628.28
	生活垃圾焚烧总量（t/d）	216.40-221.94	253.61-261.23
	生活垃圾资源化利用率	100%	100%
	生活垃圾回收利用率	40.51%-41.73%	49.10%-50.31%

第四章 生活垃圾收运设施设备规划

第一节 生活垃圾分类收集规划

第 15 条 住宅小区生活垃圾分类过程

1. 居民家庭-住宅小区垃圾分类收集点

居民将分类后的垃圾分别投放至分类收集点。

2. 分类收集点-生活垃圾分类处置终端

市场化企业采用机动车将各垃圾收集点内的其他垃圾运往垃圾转运站或生活垃圾焚烧厂；

将分类垃圾集中收集点内的厨余垃圾运送至厨余垃圾处理厂或就近、就地厨余垃圾处理终端处；

将分类垃圾集中收集点内的可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统；将分类垃圾集中收集点内的有害垃圾送至各有害垃圾暂存点。

3. 特定回收环节

在住宅小区内不定期举办环卫、慈善机构、市场化企业参与的可回收物收集活动，并事前进行宣传告知。

第 16 条 住宅小区生活垃圾收集点

住宅小区收集点应配置可回收物、有害垃圾、其他垃圾、厨余垃圾四类收集容器。可回收物容器为蓝色，有害垃圾为红色，其他类垃圾容器颜色为灰色，厨余垃圾容器颜色为绿色。

生活垃圾分类收集容器宜采用 120L~240L 的脚踩垃圾桶，有条件的住宅区可设置生活垃圾分类自动回收设备；当考虑荧光灯管（有害垃圾）收集时，有害垃圾收集容器宜采用有分隔作用的收集容器。

参考栖霞市现状，规划建议栖霞市住宅小区收集点位设施服务半径原则上不超过 70 米，规

划每 100-200 户设置一处垃圾分类收集点。

废旧衣物、小型电子废弃物采用单独收集的，可将废旧衣物收集箱和小型电子废弃物收集箱与有害垃圾收集箱同时设置。

垃圾收集点可采用生活垃圾分类亭或分类站等不同形式。

第 17 条 机关、企事业单位生活垃圾分类过程

1. 员工-楼层投放点

单位/物业保洁员负责清洁楼层投放点处。

2. 楼层投放点-集中收集点

单位/物业的保洁员将楼层投放点的各种垃圾进行简单二次分拣后，运送到集中收集点处。

3. 集中收集点-垃圾分类处置终端

市场化企业采用机动车将其他垃圾运至生活垃圾焚烧厂；将分类垃圾中集中收集点内的厨余垃圾运送至就近、就地厨余垃圾处理终端处或厨余垃圾处理厂；可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统；有害垃圾由各单位向环卫部门电话预约进行定时清运。

第 18 条 机关、企事业单位生活垃圾收集点

1. 党政机关、事业单位、协会组织、相关企业等可根据垃圾量在合适的位置至少设置 1 处生活垃圾分类集中收集点，每个分类集中收集点应设置其他垃圾、可回收物、厨余垃圾、有害垃圾垃圾桶。

2. 商用写字楼等宜在其底楼至少设置 1 处分类收集垃圾点（必须含有包装物的存放空间），规划建议收集点面积不宜小于 5 m²。分类收集点内宜设有 240L 分类垃圾桶，且必须考虑可回收物（包装物）的存放空间。分类垃圾收集点设置在 B1 层时，应配置有相应的除臭和通风设备。

3. 有食堂或集中供餐的单位、饭店等应单独设置厨余垃圾收集点，厨余垃圾收集桶宜采用 100~120L 密闭桶。

4. 沿街小型商铺店面可自行设置非标准的分类垃圾收集容器。

5. 加工制造生产型企业应在生产区、生活办公区分别设置垃圾集中收集点。生产区垃圾集中收集点收集的工业固废严禁混入生活办公区的生活垃圾集中收集点；生活办公区的垃圾集中收集点应按可回收物、有害垃圾、其他垃圾、厨余垃圾四类设置收集容器，收集容器宜采用 240L 垃圾桶。

第 19 条 公共区域生活垃圾分类过程

1. 行人-废物箱

环卫清扫保洁员负责清洁废物箱；环卫部门负责废物箱的分类标识及设置；环卫部门不定期在废物箱处对行人和环卫保洁员的分类收集情况进行工作记录、分类督导、并进行垃圾分类操作等。

2. 废物箱-处置终端

市场化企业对废物箱其他垃圾采用专用车运至生活垃圾焚烧厂；可回收物运至分拣中心。

第 20 条 公共区域生活垃圾收集点

1. 道路、公路、铁路沿线、桥梁、火车站、长途客运站、公交场站、公园、旅游景区、河流与湖泊水面等公共场所的公共区域应配置可回收物和其他垃圾两类收集容器。

2. 规模较大的商业综合体宜单独设置生活垃圾收集站。采用小型机动车收集的，服务半径不宜超过 2km。

3. 分类收集容器可根据垃圾量不同采用分类垃圾桶或废物箱形式。分类垃圾桶配置规格可

与住宅小区一致；废物箱可采用 60~80L 容积。车站、港口、机场、口岸、地铁、影剧院、文化宫、图书馆、展览馆、纪念馆、游乐场、体育场（馆）、大型商场（超市）、城市公园等公共区域的出入口、各楼层楼梯口应设置分类收集容器。大型商场（超市）、游乐场等处可设置小分类可回收物收集箱。有条件的公共场所宜设置生活垃圾分类自动回收设备。

4. 规划栖霞市道路废物箱设置标准为：

繁华商业街	50-100m 设置一组
主次干路	100-200m 设置一组
支路	200-400m 设置一组
广场公园	每 1000 平方米设置一组

第 21 条 农贸市场、农产品批发市场生活垃圾分类过程

1. 摊位或销售单位-垃圾分类收集点

摊位/销售单位或市场保洁人员将垃圾分别投放至农贸市场、农产品批发市场分类收集点。

2. 分类收集点-垃圾分类处置终端

集中收集点内的分类垃圾由市场化作业公司负责清运。其中其他垃圾由后装式压缩车运至生活垃圾焚烧厂；将分类垃圾中集中收集点内的厨余垃圾运送至厨余垃圾处理厂，可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统。

第 22 条 农贸市场、农产品批发市场生活垃圾收集点

农贸市场、农产品批发市场在合适的位置至少设置 1 处生活垃圾分类集中收集点，每个分类集中收集点应设置其他垃圾、可回收物、厨余垃圾桶。可回收物桶、厨余垃圾桶、其他垃圾桶可采用容积分别 120L 或 240L 的垃圾桶。

收集点设置在 B1 层时，应配置有相应的除臭和通风设备。

第 23 条 农村居住区生活垃圾分类过程

1. 农户-村级分类垃圾收集点

农户自备垃圾袋或垃圾桶，就近将厨余垃圾、有害垃圾、可回收物、其他垃圾分类投放至村级收集点。

2. 村级垃圾分类收集点环节-处置设施

由市场化企业统一将各村其他垃圾运送至镇级转运站，再经转运站运送至焚烧厂；可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统；有害垃圾由环卫部门收集至有害垃圾暂存点；农村居住区可集中收集的厨余垃圾，经厨余垃圾专用车辆运送至厨余垃圾处理厂，或就近、就地厨余垃圾处理设施处，进行无害化处理。

第 24 条 农村居住区生活垃圾收集点

1. 农村居住区生活垃圾分类垃圾桶分为户分类桶和村公共场所可回收物垃圾桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶、其他垃圾桶，有条件的可设置惰性垃圾收集容器或收集点。。
2. 农户每户配置 1 组厨余垃圾、其他垃圾收集桶，型式、容积不限。
3. 规划建议每 50-100 户配置一组分类垃圾桶，每个自然村应至少设置 1 处生活垃圾分类垃圾收集点，并应至少配置 1 组可回收物桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶、其他垃圾桶，有条件的可设置 1 个灰土垃圾收集点。村公共场所可回收物桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶可采用容积分别 120L 或 240L 的垃圾桶。

第 25 条 生活垃圾收集设施配置数量

1. 住宅小区与农村居住区四分类垃圾桶数量预测。

表 4-1 规划范围内分类收集设施配置表（单位：个）

	近期（至 2025 年）					远期（至 2035 年）				
	可回收物桶	有害垃圾桶	厨余垃圾桶	其他垃圾桶	合计	可回收物桶	有害垃圾桶	厨余垃圾桶	其他垃圾桶	合计
栖霞市	2062	1530	2062	2727	8377	2253	1420	2253	3295	9223
翠屏街道	285	108	285	506	1184	442	142	442	817	1844
庄园街道	369	120	369	679	1536	520	153	520	978	2170
松山街道	251	145	251	385	1032	332	166	332	541	1371
桃村镇	283	283	283	283	1132	237	237	237	237	948
唐家泊镇	68	68	68	68	271	57	57	57	57	227
庙后镇	100	100	100	100	400	74	74	74	74	296
亭口镇	87	87	87	87	347	73	73	73	73	291
苏家店镇	81	81	81	81	326	68	68	68	68	273
寺口镇	68	68	68	68	273	57	57	57	57	229
官道镇	81	81	81	81	325	68	68	68	68	273
观里镇	80	80	80	80	318	67	67	67	67	267

杨础镇	70	70	70	70	279	58	58	58	58	234
蛇窝泊镇	186	186	186	186	742	156	156	156	156	622
西城镇	53	53	53	53	212	44	44	44	44	178

流与湖泊水面等公共场所和公共建筑，由所有权人或者其他实际管理人负责；

7. 不能确定生活垃圾分类管理责任人的，由所在地乡镇人民政府、街道办事处落实责任人。

2. 公共区域废物箱设置量预测。

道路废物箱设置总量：

近期：780×2=1560 个

远期：950×2=1900 个

公园广场废物箱设置总量：

近期：761 个

远期：1087 个

栖霞市规划近远期公共区域废物箱设置预测为近期 2321 个，远期为 2987 个。

第 26 条 实施管理责任人

1. 住宅小区、街巷等实行物业管理的，由物业管理单位负责；单位自行管理的，由自管单位负责；没有物业管理或者单位自行管理的，由居民委员会负责；

2. 农村居住区由村民委员会负责；

3. 机关、部队、企事业单位、社会团体及其他组织的办公场所，由本单位负责；

4. 建设工程的施工现场，由建设单位负责；

5. 农贸市场、农产品批发市场、商场、展览展销、餐饮服务、商铺等经营场所，由经营管
理单位负责；没有经营管理单位的，由经营单位负责；

6. 道路、公路、铁路沿线、桥梁、火车站、长途客运站、公交场站、公园、旅游景区、河

第二节 生活垃圾分类运输规划

第 27 条 城市生活垃圾转运规划

结合栖霞市实际情况，翠屏街道和庄园街道区域均可采用直接运输方式对分类后的生活垃圾实施清运，松山街道与 11 个乡镇可采用中转站转运方式，规划对现状转运站进行原址四分类改造，设置可回收物、有害垃圾、厨余垃圾中转暂存点，规划寺口镇、唐家泊镇、杨础镇站点设备规模扩建至 30t/d，占地面积不变，其余站点规模保持不变。西城镇于上岈村建设一处生活垃圾中转站，新建规模 30t/d。

表 4-2 栖霞市生活垃圾转运站规划

序号	名称	预测处理量	规模	规划
1	观里镇垃圾中转站	24	36	四分类改造
2	官道垃圾转运站	24.48	30	四分类改造
3	蛇窝泊站	56.04	60	四分类改造
4	大柳家站		30	四分类改造
5	寺口镇垃圾处理站	20.64	30	扩建+四分类改造
6	松山街道垃圾中转站	80.64	80	四分类改造
7	苏家店镇垃圾转运站	24.60	50	四分类改造
8	亭口镇垃圾运转站	26.28	100	四分类改造
9	唐家泊镇垃圾中转站	20.40	30	扩建+四分类改造
10	庙后镇垃圾处理站	15.36	60	四分类改造
11	桃村镇中转站	51.12	100	四分类改造

12	大庄头中转站		30	四分类改造
13	铁口中转站		30	四分类改造
14	杨础镇垃圾中转站	21.00	30	扩建+四分类改造
15	西城镇	15.96	30	新建

第 28 条 有害垃圾暂存设施规划

规划栖霞市各镇街依托现状设施，在每个生活垃圾转运站设置一处有害垃圾暂存点，该暂存点主要功能为有害垃圾的暂存、分拣、转运。有害垃圾由环卫部门收集运输至各暂存点后，由有资质的企业进行转运与集中处置。

表 4-3 镇街有害垃圾暂存点明细表

镇街	规划有害垃圾暂存点位置
庄园街道	栖霞光大环保能源有限公司
翠屏街道	
松山街道	松山街道垃圾中转站
桃村镇	桃村镇中转站
	大庄头中转站
	铁口中转站
唐家泊镇	唐家泊镇垃圾中转站
庙后镇	庙后镇垃圾处理站
亭口镇	亭口镇垃圾运转站

苏家店镇	苏家店镇垃圾转运站
寺口镇	寺口镇垃圾处理站
官道镇	官道垃圾转运站
观里镇	观里镇垃圾中转站
蛇窝泊镇	蛇窝泊站
	大柳家站
杨础镇	杨础镇垃圾中转站
西城镇	新建西城镇生活垃圾转运站

第 29 条 生活垃圾分类收运设备规划

1. 有害垃圾

规划期内栖霞市有害垃圾收运车辆配置需求量详见下表。

表 4-4 规划范围内有害垃圾收运车辆配置表（单位：辆）

区域	近期高峰产量 (t/d)	近期车辆（辆）	远期高峰产量 (t/d)	远期车辆（辆）
翠屏街道	0.14	1	0.25	1
庄园街道	0.18	1	0.29	1
松山街道	0.16	1	0.24	1
桃村镇	0.12	1	0.13	1
唐家泊镇	0.05	1	0.05	1
庙后镇	0.04	1	0.04	1

区域	近期高峰产量 (t/d)	近期车辆（辆）	远期高峰产量 (t/d)	远期车辆（辆）
亭口镇	0.06	1	0.07	1
苏家店镇	0.06	1	0.06	1
寺口镇	0.05	1	0.05	1
官道镇	0.06	1	0.06	1
观里镇	0.06	1	0.06	1
蛇窝泊镇	0.14	1	0.14	1
杨础镇	0.05	1	0.05	1
西城镇	0.04	1	0.04	1
合计		14		14
有害垃圾收运车辆按平均收运 3 次，实际载重量 2 吨/车.次；车辆完好率按 0.85 计。				

2. 其他垃圾

规划建议统一采用 6-8 吨压缩车作为其他垃圾收运车辆，规划期内其他垃圾收运车辆配置需求量详见下表。

表 4-5 规划范围内其他垃圾收运车辆需求表（单位：辆）

区域	近期产量 (t/d)	近期车辆（辆）	远期产量 (t/d)	远期车辆（辆）
翠屏街道	30. 35	2	47. 46	4
庄园街道	37. 31	3	54. 41	4
松山街道	31. 66	3	41. 21	3

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
桃村镇	23.76	3	20.29	3
唐家泊镇	9.48	1	8.10	1
庙后镇	7.14	1	6.10	1
亭口镇	12.18	1	10.43	1
苏家店镇	11.39	1	9.76	1
寺口镇	9.57	1	8.19	1
官道镇	11.39	1	9.72	1
观里镇	11.16	1	9.53	1
蛇窝泊镇	26.00	1	22.25	1
杨础镇	9.8	1	8.34	1
西城镇	7.42	1	6.34	1
合计		21		24
其他垃圾车辆平均收运 3 次，8 吨实际载重量 6 吨/车.次，车辆完好率按 0.85 计。				

3. 厨余垃圾

规划建议采用 5 吨密闭式运输车运至转运站或厨余垃圾处理厂。

表 4-6 规划范围内厨余垃圾收集车辆配置表（单位：辆）

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
翠屏街道	8.20	2	22.10	3

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
庄园街道	10.68	2	25.51	4
松山街道	7.04	1	18.48	3
桃村镇	3.74	1	8.47	3
唐家泊镇	1.49	1	3.38	1
庙后镇	1.12	1	2.55	1
亭口镇	1.92	1	4.36	1
苏家店镇	1.79	1	4.08	1
寺口镇	1.51	1	3.42	1
官道镇	1.79	1	4.06	1
观里镇	1.76	1	3.98	1
蛇窝泊镇	4.09	1	9.29	1
杨础镇	1.54	1	3.48	1
西城镇	1.17	1	2.65	1
合计		16		23
厨余垃圾收集车数量按实际装载量 4.5 吨、每天运输 2 次、车辆完好率 0.85 测算。				

4. 可回收物

规划建议，可回收物采用 5 吨可回收物收集车，车辆配置需求量详见下表。

表 4-7 可回收物收集车辆配置表（单位：辆）

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
翠屏街道	10.40	1	15.41	2
庄园街道	12.76	2	17.55	2
松山街道	10.94	1	13.86	2
桃村镇	8.31	3	8.69	3
唐家泊镇	3.31	1	3.47	1
庙后镇	2.5	1	2.61	1
亭口镇	4.26	1	4.47	1
苏家店镇	3.98	1	4.18	1
寺口镇	3.35	1	3.51	1
官道镇	3.98	1	4.16	1
观里镇	3.90	1	4.08	1
蛇窝泊镇	9.09	1	9.53	1
杨础镇	3.43	1	3.57	1
西城镇	2.59	1	2.71	1
合计		17		19
可回收物收运车辆按平均收运 3 次，实际载重量 4.5 吨，车辆完好率 0.85 测算。				

第五章 垃圾分类处理设施规划

第一节 生活垃圾焚烧处置设施

第 30 条 生活垃圾焚烧厂

根据栖霞市生活垃圾量测算，近期生活垃圾焚烧量约为 221.94 吨/日，远期达 261.23 吨/日。

综合考虑垃圾量高峰系数和检修备用因素，生活垃圾焚烧厂处理规模约 330-391 吨/日，现状栖霞市有 2 处生活垃圾焚烧厂，即栖霞光大环保能源有限公司与中节能（烟台）生物质热电厂。垃圾焚烧厂处理能力可满足规划期限内生活垃圾焚烧处理需求。

第 31 条 炉渣综合利用与处置

本规划结合以上技术分析，建议栖霞市生活垃圾焚烧后的炉渣外运后生产建筑材料进行资源化利用。规划近期炉渣产生量为 45 吨/日，远期为 52 吨/日。

第 32 条 飞灰处置

规划近期飞灰产生量约为 11 吨/日，远期达 13 吨/日。本规划结合以上技术分析，建议对飞灰进行填埋处理。

规划栖霞市飞灰填埋场位于庄园街道老树夼村，规划填埋区面积为 20160 平方米。对场区进行平整建设，新建渗滤液导排系统，防渗系统，购置提升泵、渗滤液输送管等设备用于渗滤液提升，并对场内地下水导排系统维护。填埋区建设完成后，腐殖土及无机骨料回填至填埋分区并做封场绿化。

第 33 条 厨余垃圾处理设施

建议在规划期内，厨余垃圾通过以厨余垃圾集中处理为主、就地处理为辅的方式，满足厨

余垃圾处理需求。

根据《环境卫生设施设置标准》（CJJ 27-2012），厨余垃圾处理设施宜与生活垃圾处理设施集中设置，便于资源共享，污染集中控制。厨余垃圾处理设施污染源（厨余垃圾卸料与处理区、渗滤液处理区、臭气处理区及排气筒等）距居民点等区域应大于 500 米，绿化隔离带宽度不应小于 10 米。栖霞市近期厨余垃圾总量 43.51t/d，远期 114.36t/d。

规划近期，于栖霞市现状光大生活垃圾焚烧处理厂东侧新建一处垃圾综合处理中心，包含工业垃圾回收利用、污泥干化、厨余垃圾、炉渣综合利用等配套和协同项目，占地面积约 6.2 公顷，规划建议垃圾综合处理中心厨余垃圾处理能力近期达 50t/d，远期达 150t/d。

鼓励占地面积在 10000 平方米以上及距离终端处理设施 40 公里以上的农贸市场、农产品批发市场设置生化处理机，实现就地生化处理。处理规模为 5-10 吨/日，占地面积约为 250 平方米。

鼓励农村居住区因地制宜的建设厨余垃圾就地处理设施，可采用太阳房堆肥处理或机械高温发酵技术。

小型处理设施规模约为 300kg/日-500kg/日，占地约 50 平方米/座，规模约 5 吨/日-10 吨/日的农村居住区厨余垃圾处理设施，占地不小于 250 平方米/座。

第 34 条 可回收物处置设施

根据预测，规划范围内近期可回收物回收总量约为 77 吨/日，远期可回收物回收总量约为 107 吨/日。

规划建议，规划远期新建一处可回收物分拣中心，位于松山街道雁荡山路以北区域择址新建栖霞市可回收物分拣中心，包含大件垃圾分拣功能。占地面积 3000-5000 m²。

第 35 条 有害垃圾处置设施

根据预测，规划范围内近期有害垃圾回收总量约为 1.13 吨/日，远期有害垃圾回收总量约为 1.56 吨/日。

规划建议，将有害垃圾收运至有害垃圾暂存点后，由有资质的企业进行转运与集中处置。

第六章 其他固废“专项分流”设施规划

第 36 条 大件垃圾综合处置

1. 垃圾量预测

根据估算，2025 年、2035 年分别产生木质类大件垃圾 7.5、10.4 吨/日。

2. 处置规划

规划建议充分利用再生资源回收体系的完善来规范旧货市场，对可修复的废旧家具进行修整翻新后进入二手市场进行重复使用，以减少垃圾产生量。未直接回收利用的木质大件垃圾，利用再生资源分拣中心进行拆解、破碎、利用。拆解后剩余少量无法利用的木质大件垃圾进焚烧厂焚烧。

3. 收运规划

部分可用的木质类大件垃圾可作为可回收物，由社区回收点或流动收废车收集，进入废品回收系统。不可直接回用的木质类大件垃圾可采取提供定时定点收集或申报、电话预约专用运输车上门收集两种方式，由再生资源回收利用主管部门每周一次或两次使用专用运输车辆收集，中转进入再生资源分拣处置中心。

4. 大件垃圾拆解处理设施

大件垃圾分拣处理设施规划建议采用人工拆解+物理法相结合的处理工艺。

规划建议将栖霞市大件垃圾分拣中心与可回收物分拣中心合并建设，位于松山街道雁荡山路以北区域择址新建栖霞市可回收物分拣中心，包含大件垃圾分拣功能。占地面积 3000-5000 m²。

第 37 条 建筑垃圾综合处置

1. 垃圾量预测

规划预测 2025 年、2035 年建筑垃圾分别为 4.6 万吨/年、6.7 万吨/年。

2. 处置规划

根据栖霞市建筑垃圾管理特点，遵循“减少源头产生，资源利用，最终消纳”的基本原则，

打造“拆迁垃圾资源化、工程渣土市场化、装修垃圾属地化”收运处理体系，积极推进建筑垃圾管理工作向深度发展、向广度拓展。

3. 收运规划

总体要求可在建筑工地分类的建筑垃圾（拆迁废料和新建建筑施工垃圾）必须工地内进行简单分类；可在源头进行分类回收利用应在源头回收利用，如装修垃圾中的金属、木材等。源头分类回收利用是建筑垃圾分类收运的首要原则。

为整体提高建筑垃圾收运水平，需在车辆装备、运输时间、运输线路等多方面进行管理——要求建筑垃圾运输必须密闭运输，对运输车辆必须定期清洗，按照交通部门指定的区域、路线、时段进行运输。

4. 建筑垃圾处理设施

规划近期建筑垃圾总量 4.6 万吨/年，远期 6.7 万吨/年。规划保留现状春景建筑垃圾处理厂。

规划远期于栖霞光大环保能源有限公司东侧，择址新建建筑垃圾回收处理中心，占地面积 7.1 公顷。

第 38 条 园林垃圾综合处置

1. 垃圾量预测

规划预测园林垃圾为 1 万吨/年。

2. 处置规划

构建“集中为主、分散为辅”的园林绿化垃圾处置体系，建立园林绿化垃圾的监管机制，进一步完善深化政府引导、市场主体负责、社会参与的园林垃圾处理格局，实现园林废弃物的资源化利用，切实减少焚烧厂处理量。园林垃圾集中处置主要有垃圾焚烧发电、生物颗粒燃料、内循环封闭式低温炭化处理、好氧堆肥等处理方式。

3. 收运规划

充分运用市场机制进行园林垃圾的收运、处理；提倡企业采用垃圾收运处一体化模式（园林垃圾的修剪作业也纳入收运处一体化），其中收运作业队伍、处理单位要引入竞争机制，通过公开招标的方式，择优选择有资质的企业承担垃圾的处理工作；收运、处理服务费在规定范围内由市场决定，政府对价格实行宏观调控。在买方市场形成后，垃圾产生单位可自由选择收运处理单位。

4. 园林垃圾处理设施

规划建议，栖霞市园林垃圾处理应鼓励新技术、新形式、新资本注入，采用垃圾焚烧、生物颗粒燃料、低温碳化、堆肥多种方式相结合的方式处理。

第七章 农村居住区生活垃圾分类规划

第 39 条 农村居住区生活垃圾产量

规划预测，至 2025 年栖霞市农村居住区垃圾产生量约为 296.24t/d，年产量约 10.81 万吨，至 2035 年栖霞市农村居住区垃圾产生量约为 373.90t/d，年产量约 13.65 万吨。

第 40 条 农村居住区生活垃圾分类量

规划近期栖霞市农村居住区居民家庭生活垃圾中，可分出厨余垃圾量为 22.66-27.19t/d，可回收物量为 60.43t/d，有害垃圾量 0.91t/d，灰土垃圾量 45.32t/d，合计分类垃圾减少量约为 129.33-133.86t/d；规划远期栖霞市农村居住区居民家庭生活垃圾中，可分出厨余垃圾量为 68.65-74.37t/d，可回收物量为 76.28t/d，有害垃圾量 1.14t/d，灰土垃圾量 57.21t/d，合计分类垃圾减少量约为 203.27-209.00t/d。

第 41 条 农村居住区转运设施规划

根据栖霞市农村居住区生活垃圾产生量与垃圾分类减量预测，现状各转运站规模基本可满足近远期镇、村生活垃圾转运需求，规划建议对现状转运站进行原址分类改造，增设可回收物、有害垃圾、厨余垃圾暂存转运点。

农村居住区可回收物直接由市场化公司收集，进入再生资源系统；有害垃圾由市场化企业统一收集，运送有害垃圾暂存点，集中收集的厨余垃圾直接运送至厨余垃圾处理厂，其他垃圾直接运送至生活垃圾转运站，灰土垃圾村庄宜自行就近回填，不具备条件的村庄，可运至乡镇填埋处理。

第八章 环境卫生智能化管理规划

第 42 条 信息化建设目标

信息化监控管理平台建设的目标是要大力实施生活垃圾分类制度，引导市民养成爱护环境、物尽其用的文明生活方式，促进源头减量和资源回收。全力推进生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置设施和管理体系建设，建立健全分类标准和考核评价体系，促进生活垃圾分类制度有效落实。在现有生活垃圾分类收运处置体系基础上，推进“可回收物”的市场化收运处置，加快建设园林绿化垃圾、有毒有害垃圾、建筑装潢垃圾、大件垃圾分类收运处置体系。

第 43 条 信息化建设方案

1. 总体思路

应用物联网技术，以智能垃圾分类收集箱为核心，通过利益引导，单位协同，政府督导的手段，实现对垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的可控，可制约，可持续目的。

2. 总体架构

总体框架中将栖霞市垃圾分类信息化监控管理平台区分为三大层，分别为基础层、应用层和数据层。

3. 建设方案

（1）分类投放机制

垃圾投放机制通过信息化投放根源数据实现信息采集，规范投放标准。

（2）收集机制

垃圾收集机制通过信息化监控管理平台数据采集进行信息获取，获取数据调用接口实现交互操作。

（3）运输机制

垃圾运输机制通过数字化调度系统进行实时信息传递，把控作业车辆人员资源得到及时合理的管理、提高信息化水平、降低运输成本管理。

（4）处理机制

垃圾处理机制通过信息化监控管理平台数据收集进行信息处理，实现再生资源企业垃圾处理方式标准化、规范化、合理化。

（5）系统运维

信息化监控管理平台搭建需要提供应用服务器，主要是用于为手机应用 APP、web 平台、线上支付兑换交易、管理软件提供运行环境。

（6）系统培训

系统培训主要是依据城市环卫管理人员完全掌握系统使用，系统的运行流程，并能够熟练使用系统处理所有日常业务。

第 44 条 建设效益

利用互联网进行垃圾分类的主要是依托互联网技术，借助移动终端 APP、微信社交软件、O2O 交易平台等手段，采用线上交易、上门等形式，能有效克服传统垃圾分类存在的分类意愿不强、解决垃圾分类投放、收集、运输、处理困难等突出问题，使得垃圾分类朝着科学、智能、共赢的方向发展。

第九章 近期规划

第 45 条 近期建设任务

1.垃圾分类信息系统建设

建设基于实名登记的垃圾分类信息系统管理注册用户信息，垃圾投放信息，积分和奖励信息，并为以上信息提供安全的第三方数据读取接口；建立信息化平台，及时统计居民参与垃圾分类的积分，并及时公布；每月对小区各类垃圾收集量进行统计汇总上报。

2.用户发展及宣传

通过各种活动方式发展用户和持续的宣传方式以达到普及垃圾分类的目的。小区居民垃圾分类知识的宣传和相关人员培训，以及垃圾分类置换、兑换专项活动的宣传推广。设置垃圾分类宣传展板、宣传栏、告示牌（按统一要求设定）；垃圾分类宣传册发放到每个住户手中；小区每月开展不少于一次的垃圾分类知识集中宣传活动。

3.垃圾分类运营

应配置相应的人力资源维持项目的正常运营，运营内容包括：①分类垃圾的清运。应对可回收物、有害垃圾日产日清（其他垃圾、厨余垃圾按原渠道清运处理）。②垃圾的处置。对可回收物、有害垃圾进行分拣、运输和处理。③分类积分的兑换。通过线上及线下渠道，提供丰富的实物和虚拟物品满足用户垃圾分类积分的兑换需求。④分类设施的维护。投放的小区分类垃圾箱、垃圾收运车辆及分拣设施的维护。⑤信息系统的运营维护。对该项目的信息系统进行运营管理和维护，保证系统的稳定可靠，以及系统所产生的运营信息准确完整。⑥分类指导。通过多种方式对用户分类进行指导，开通用户服务平台对用户参与垃圾分类过的各类问题进行及

时解答处理。

4.基础设施完善

规划近期新建一处生活垃圾转运站，位于西城镇上岷村。建设规模 30t/d。

规划近期改造 14 处生活垃圾转运站，提高建设标准，增加四分类收运功能。

规划近期建设宣教中心一处。

第 46 条 全面推进方案

市垃圾分类主管部门会同市宣传、文广新等部门以及各镇街，制作生活垃圾分类公益广告、宣传海报、宣传资料和微电影等，利用广播电台、电视、网络、户外广告、宣传橱窗以及微博、微信、围墙壁画等宣传载体，通过发放生活垃圾分类指导手册、在分类投放点和单元楼道设置温馨提示牌等方式，全面开展形式多样、丰富多彩的宣传活动。

市教育部门应当组织中小学、幼儿园积极参加环卫科普知识教育和实践等活动，将生活垃圾分类教育纳入学校、幼儿园教学内容。市垃圾分类主管部门应当完善环卫科普教育基地建设，普及生活垃圾分类、资源综合利用知识。

市宣传部门应当充分发挥新闻媒体的正面引导作用，大力宣传生活垃圾分类的各项政策措施及其成效，全面客观报道有关信息，形成有利于推进生活垃圾分类工作的舆论氛围。

各级政府应当加强分类知识培训指导，建立“市、街道/乡镇、社区/村居”三级宣讲队伍，分批次、逐月开展对机关、企事业单位、中小学（幼儿园）、街道、社区、物业等先行示范点的集中宣传培训，指导和规范生活垃圾分类。

应当建立督（劝）导机制，按照每个街道至少配备 2 名分类督导员、每 250 户居民至少配备 1 名社区分类指导员的标准，建立街道、社区督（指）导员队伍，有条件的物业管理住宅小

区可以安排生活垃圾分拣员进行辅助分类。充分发挥“工、青、妇”、学生联盟、志愿者、义工组织等力量，激发公众参与垃圾分类工作。

第 47 条 宣教中心建设方案

1.宣教中心类型

综合型宣教中心。建设有固定的室内宣教展示厅或场所，可结合单位场地、企业经营场所等特点建设，宣教展示厅或场所占地面积在 200 平方米以上，配置多种类型垃圾分类宣教设施，能够面向儿童、青少年或环境卫生、生态环境、固废处理等多类型垃圾分类参与者或从业者通过视频、图片和实物开展垃圾分类宣教活动；

专项型宣教中心。建设有固定的室内或室外宣教展示厅或场所，可结合学校、住宅小区、企业经营场所、单位等场所特点建设，宣教展示厅或场所占地面积在 60 平方米以上，配置多种类型的互动游戏体验和知识展示，能够面向学生、居民等开展垃圾分类宣教活动。

2.宣教对象

儿童和青少年；

环境卫生、生态环境、固废处理从业者；

非特定受众；

其他特定受众。

3.基础设施建设

宣教中心应根据场地条件、设施运行需求等，合理设计功能区域，布局应分区明确、功能合理、布置紧凑、不产生互相干扰。

宣教中心设计时应考虑最大人流量，合理分配面积，预留发展空间等。

宣教中心的装修、装饰应与宣教内容、宣教设施、教学组织等相匹配，整体效果应美观、大方、简洁、实用。

宣教区、公共服务区内不应有外露的配电设备，公众可触摸、操作的设备的电气部件应采用安全低电压供电。

宣教中心门口或入口处应设置名称标识，宣教中心内应有明显的指示标志、宣教设施名称、使用说明、注意事项、安全提示等。

⑥宣教设施配置

共性设施。应根据宣教基地的类型、规模和宣教对象等，配置相应的宣教设施；宣教设施应具备教育性、互动体验性，操作简便，能够增进宣教活动的教育效果，有条件的应配置展板、宣传画、多媒体终端等。

个性设施

a.儿童和青少年。包括垃圾分类情景教育装置、垃圾分类游戏教育装置、垃圾分类知识互动学习装置等。

b.从业人员。包括教学情景装置、垃圾分类情景教育装置、垃圾分类游戏教育装置、垃圾分类知识互动学习装置等。

c.其他特定和非特定受众。多媒体互动学习装置、垃圾分类宣教网络终端等。

第十章 垃圾分类管理规划

第 48 条 管理制度

严格执行《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》，并完善相关管理制度。

第 49 条 完善生活垃圾分类管理机构

根据《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》，应当加强对生活垃圾分类管理工作的领导，建立生活垃圾分类工作协调机制，协调管理工作中的重大事项，统筹建设生活垃圾处置基础设施，将生活垃圾分类管理所需经费纳入本级财政预算。

街道办事处、镇人民政府按照规定的职责负责辖区生活垃圾分类的日常管理工作。

倡导将生活垃圾分类要求纳入村规民约或者居民公约。村（居）民委员会应当协助做好生活垃圾分类宣传、组织、动员和指导工作。

环境卫生行政主管部门是生活垃圾分类管理的主管部门，负责生活垃圾分类的组织、协调、指导和监督工作。

教育、工业和信息化、财政、生态环境、农业农村居住区、商务、文化和旅游、卫生健康等部门应当按照各自职责，做好生活垃圾分类管理相关工作。

第 50 条 明确生活垃圾分类的主体责任

产生生活垃圾的单位、个人是生活垃圾源头分类、分类投放的责任主体，应当履行减少生活垃圾产生和分类投放等义务。

第 51 条 生活垃圾分类的市场化机制

建议栖霞市采用垃圾分类第三方服务模式，由企业承担分类宣传、巡检、分拣、减量回收

等任务。政府建立服务绩效评估机制，以政府购买公共服务的形式给予环保项目补贴。例如，

将企业可获得的服务经费与垃圾回收总量、分类效果、参与居民数量挂钩，根据年底达标情况结算服务费用。

第 52 条 监督管理制度

将生活垃圾分类管理纳入本级政府目标责任制考核内容。规划建议针对栖霞市城乡生活垃圾分类建立逐级考核机制，垃圾分类减量绩效评估体系，并将此项工作纳入市政府、相关部门和镇街工作绩效考核内容中。同时落实对各部门、各级垃圾分类收集工作的评估机制。

第 53 条 加强源头减量

- （1）以构建“逆向快递包装回收体系”为导向，促进再生资源规范回收
- （2）以执行“限塑令”为依据，推广使用菜篮子、布袋子等耐用型购物袋
- （3）以提倡“净菜进城”“光盘行动”为准则，减少城市厨余垃圾产生量
- （4）以遏制企业“过度包装”行为为目的，出台行业执行标准

第十一章 经济投资估算及效益分析

第 54 条 垃圾分类设备投资估算

栖霞市生活垃圾分类设备近期投资约 3302 万元，远期投资约 4319 万元。

第 55 条 垃圾分类设施投资估算

栖霞市生活垃圾分类设施近期投资约 1260 万元，远期投资约 6800 万元。

第 56 条 垃圾分类运行成本估算

栖霞市生活垃圾分类运行总成本近期约 1.47 亿元，远期总成本约 3.81 亿元。

第 57 条 生活垃圾分类总投资估算

栖霞市生活垃圾分类近期总投资约 1.93 亿元，远期总投资约 5.22 亿元。

第 58 条 环境效益分析

1. 垃圾得到及时清运与处理；
2. 有利于城乡整洁卫生的整体形象；
3. 有利于改善投资环境，促进经济持续、稳定的发展；
4. 解决垃圾扰民问题，有利于整个社会的安定团结。

第 59 条 社会效益分析

1. 生活垃圾得到及时清运与处理，避免垃圾山的出现；
2. 减少生活垃圾和污水洒漏对城市环境的污染；
3. 降低了生活垃圾臭味和生活垃圾收运噪音的污染范围和强度；

4. 减少了生活垃圾收运过程对交通的影响；
5. 增加社会劳动力就业机会；
6. 资源循环利用对社会可持续发展的贡献；
7. 改善了市容景观，有利于树立栖霞市整洁卫生的整体形象；
8. 有利于改善投资环境，促进经济持续、稳定发展；
9. 可大大降低垃圾扰民事件的发生率，有利于整个社会的安定团结等。

第 60 条 经济效益分析

城乡生活垃圾处理专项规划的经济效益体现在以下几个方面：提高资源回收利用率、垃圾堆肥的产品和垃圾焚烧副产品以及建筑垃圾等再生利用后的产品。

第 61 条 减量效果与可达性分析

1. 规划实现后，近期 2025 年栖霞市生活垃圾减量约为 161.52-167.05 吨/天，减量比约 43%-44%；远期 2035 年栖霞市城乡生活垃圾减量约为 273.15-280.77 吨/天，减量比约为 52%-54%。

2. 可达性分析

- （1）终端配套设施建设，为分类垃圾提供去向；
- （2）因地制宜，稳步推进，有利于垃圾分类开展；
- （3）加强教育引导，营造全社会参与机制。

第十二章 环保专篇

第 62 条 施工期环境保护

◆ 防止大气污染措施

1.扬尘管理

（1）加强对可能产生扬尘的物资管理，袋装水泥、粉煤灰、石灰等在装卸及使用过程中，应避免从高处摔落，应轻拿轻放，不应用力摔打。

（2）清理施工垃圾时使用容器吊运，严禁随意凌空抛撒造成扬尘。施工垃圾及时清运，清运时，适量洒水减少扬尘。

（3）在切割瓷砖、砼等块体材料时采用湿作法。

（4）对施工现场的道路、砂石等建筑材料堆场及其他作业区，在连续高湿地干燥时，要经常洒水湿润，保持尘土不上扬。

（5）散体物料、建筑垃圾必须按照规定实行车辆密闭化运输，装卸时严禁凌空抛撒。易飞扬的细颗粒散体材料尽量库内存放，如露天存放时采用严密苫盖。运输和卸运时防止遗洒飞扬。

2.烟尘管理

（1）生活区食堂炉灶尽量采用液化气、煤气和电，减少烟尘污染。

（2）工地上使用的各类柴油、汽油机械执行相关污染物排放标准。

◆ 防止施工噪声污染措施

1.严格控制施工噪声。

2.作业时尽量控制噪声影响，对噪声过大的设备尽可能不用或少用。合理选用低噪音的先进机械设备，

3.对产生噪音的重点设施、设备采取加强润滑和维护保养等有效措施，以减少噪音对周围环境的影响。

4.在施工现场倡导文明施工，尽量减少人为的大声喧哗，避免人为产生噪音，做到施工不扰民

5.在振捣混凝土时，对操作工人进行技术交底，严禁振捣棒直接振捣钢筋及模板。

6.对噪声过大造成环境污染的机械施工，采取有效降噪声处理措施，其作业时间限制在规定时间内。尽量避免夜间施工。

◆ 水污染防治措施

1.现场搅拌作业和泵送混凝土施工，搅拌机前台及运输车辆清洗处置沉淀池、排放的废水要排入沉淀池内，经二次沉淀后，方可排入城市市政污水管线或用于洒水降尘。

2.现场水磨石、结构洒水养护等产生的污水，禁止随地排放、作业时严格控制污水流向，在合理位置设置沉淀池，经沉淀后方可排入市政污水管网。

3.为防止水污染、现场厕所排污管线上设化粪池，定期清掏，污水经沉淀池，经沉淀后再排入市政污水管网。

◆ 文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境的影响问题。

第 63 条 垃圾焚烧厂运行防护措施

1.投入运行前应对汽、水、油、风、垃圾进料、吹灰、出渣、排灰、保温、密封、点火等各子系统进行检查、核定。

2.定期巡查垃圾渗滤液处理区域的有害气体监测仪，对潮湿环境应做好防范措施，对有害气体的工作环境应采取有效的安全保障措施。

3.垃圾渗滤液处理区域应该有通风防爆措施。

4.污水处理系统压力管道、容器的安全运行维护应符合有关规定，污水处理设施的安全运行维护应符合国家现行标准《城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》的规定。

第 64 条 环境卫生设施环境保护措施

1.设置卫生防护距离

小型垃圾转运站（<50t/d）与相邻建筑物间隔应大于 8m，用地内绿化隔离带宽度不应小于 3m。中型垃圾转运站（50~150t/d）与相邻建筑物间隔应大于 10m，用地内绿化隔离带宽度不应小于 5m。

2.减轻垃圾收运系统对环境的影响

（1）采用较好的垃圾转运模式，使垃圾的吊装等收运作业于室内进行，不采用露天作业方式；这样屏蔽较好，可使作业噪声降低到允许范围之内。

（2）作业过程中，对垃圾屋或垃圾收集点及时清运，并随时冲洗、喷药，以减轻臭味的影响。通过这样处理臭味的影响一般很少。

（3）在转运站，对产生的渗滤液进行收集，设置相关处理设施（渗滤液收集箱等），或排至城市污水处理厂进行处理。在运输过程中，采用密封性良好的垃圾收运车辆，解决渗滤液沿路滴洒问题。

第十三章 规划实施保障体系

第 65 条 发挥党建引领作用

推行垃圾分类制度,要加强党建引领作用，形成长效机制。充分发挥基层党组织作用，建立健全以居民区、村党组织为领导核心，居民委员会或者村民委员会、业主委员会、物业服务企业、业主等共同参与的工作机制，共同推进生活垃圾管理工作。抓住党建引领这个火车头，尤其是在居民区，充分发挥居民区党组织牵头作用，推动居委会、物业公司、业委会发挥各自优势，同抓共管；把社区党员、居民群众、社会组织等各方力量拧成一股绳，同频共振；通过党建联建、党员社区报到等多种形式，实现人心聚起来、垃圾分出来。

第 66 条 切实加强组织领导

垃圾管理水平是对栖霞市各级政府执政能力的重要检验。成立栖霞市生活垃圾分类收集工作领导小组，负责对重大方针、政策及推进实施中的重大问题进行研究解决，协调各相关部门任务分工；落实垃圾分类领导小组联席会议制度，成立专门机构，落实经费和辖区内垃圾分类收集工作，加大推进力度；加强信息流通，设置专门联络员，定期向领导小组汇报分类工作进展情况；加强对各级政府及责任单位履职情况的监督考核，确保工作任务落到实处。

第 67 条 完善体制机制建设

研究制定生活垃圾分类收集和减量激励政策，建立利益导向机制，引导居民分类投放生活垃圾。建立垃圾分类工作绩效考核制度，严格按照考核办法组织实施；建立信息公开与舆论监督制度，定期公布工作进度；完善垃圾收集、运输、处理处置过程监管体系，促进生活垃圾分类收运处置全程依法监督和特许经营，深化环卫体制改革，建立长效管理机制。

第 68 条 确定各级目标责任

栖霞市政府应与街道签订目标责任书；确定各年度垃圾分类设施设备运营与管理情况、人员安排与经费投入情况、垃圾分类覆盖率与减量率指标情况，合理确定生活垃圾分类补贴标准，促使街道、社区、单位开展垃圾分类收运处理工作，将目标完成情况作为评价各级领导干部和单位社会责任的重要依据。

第 69 条 加强监督评价体系

在将生活垃圾分类收集落到实处的过程中，除了加快立法进程，加强宣传教育、加大奖惩力度之外，还需要有明确的监管责任制度。应设立生活垃圾分类工作督导委员会，设立投诉电话，及时协调解决在实施过程中产生的问题。各小区、商业区、企事业单位、街道门市房等，则应由相关的物业、委员会、商业区物业等自行成立专门的监督人员，进行监督记录。设立行业网站，听取各方的建议，对合理有效的意见和建议进行采纳。每月镇街领导小组对各社区、村居等垃圾减量工作进行考核排名。考核结果报生活垃圾分类工作领导小组办公室，每季度对于各镇街生活垃圾分类收运工作的宣传活动、设施配备、试点推行、分类效果等情况。每年度对行业主管部门进行考核评分，考评结果向社会公示。每年度对各镇街生活垃圾分类收运工作进行评分，按照分类垃圾收运费用的一定比例对超额完成指标的镇街、社区、环卫作业公司进行奖励，对分类收集工作中成绩显著的单位和个人给予表彰和奖励。

第 70 条 加大资金投入力度

垃圾分类工作所涉垃圾分类投放与收集设施、设备采购、发放、配置、安装费用及由于垃圾分类增加的人员及设施设备运行成本由各级财政协商承担；鼓励社会资金参与生活垃圾分类收运、处理设施建设和运营。此外，在加大资金投入之前，政府部门应对相应的分类工作运行方案、分类处理设施的建设及运行进行风险评估，避免因分类技术路线错误导致政府资金浪费。

第十四章 附则

第 71 条 规划文件组成

本规划由文本、图集和说明书三部分组成，文本和图集具有同等法律效力。

第 72 条 批准与实施主体

本规划经栖霞市人民政府批准后，由栖霞市综合行政执法局负责组织实施。

附录 本规划文本用词说明

1. 为便于在执行本规范条例时区别对待，对要求严格程度不同的说明如下：

（1）表示严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

（2）表示严格，在正常情况均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

（3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

2. 条文中指定应按其它有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

栖霞市生活垃圾分类专项规划

（2022～2035 年）

图集

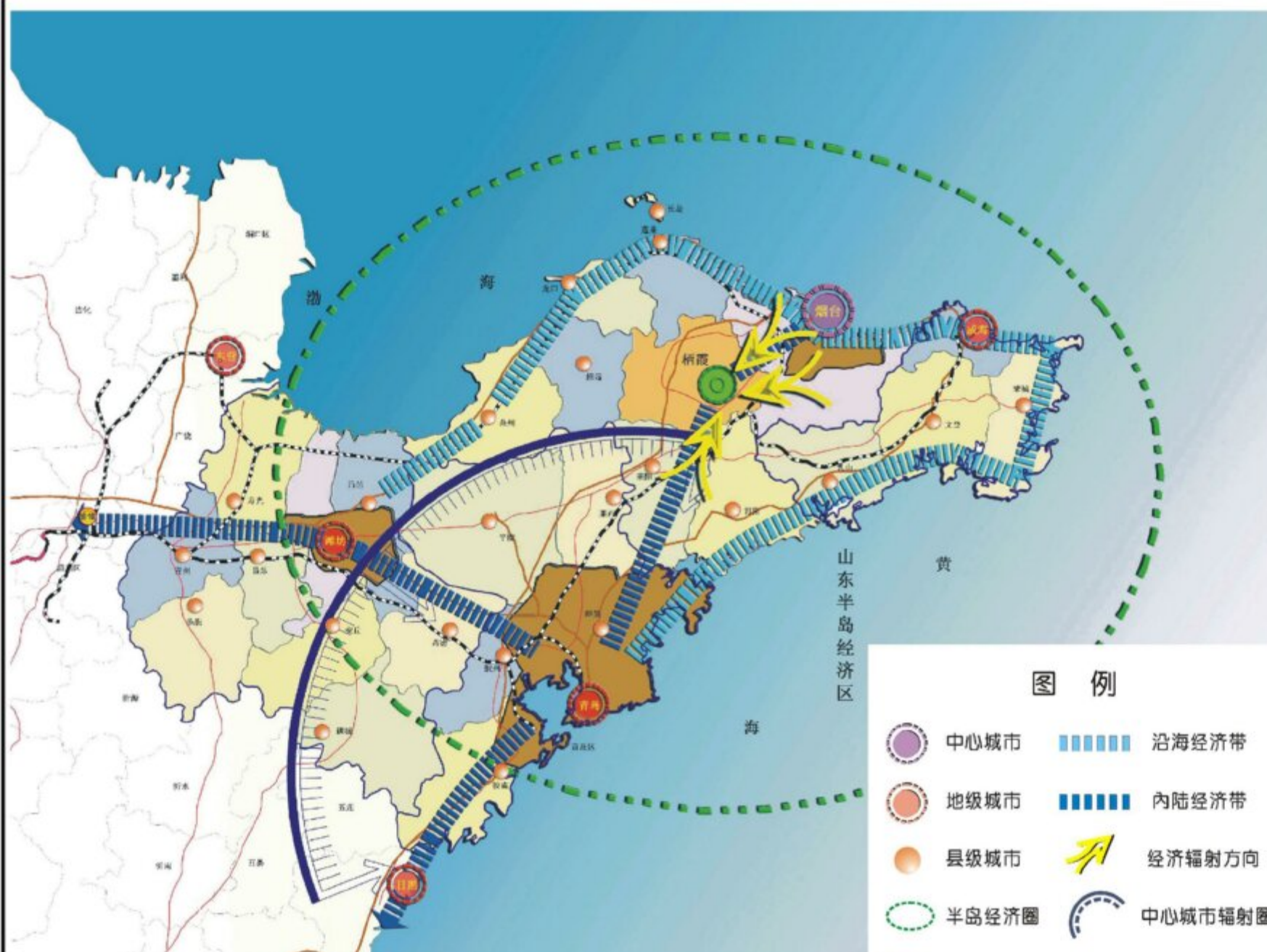
栖霞市综合行政执法局
山东建筑大学设计集团有限公司
2024 年 5 月

图集目录

01	区位分析图
02	市域国土空间用地图
03	城区土地使用规划图
04	垃圾分类推广现状图
05	垃圾分类基础设施现状图
06	生活垃圾运输方式现状图
07	生活垃圾收运设施分布现状图
08	生活垃圾分类标准示意图
09	生活垃圾产量预测
10	生活垃圾分类减量预测（一）
11	生活垃圾分类减量预测（二）
12	生活垃圾收运设施建设规划图
13	城区垃圾分类基础设施近期规划图
14	城区垃圾分类基础设施远期规划图
15	市域垃圾分类基础设施近期规划图
16	市域垃圾分类基础设施远期规划图



栖霞市在半岛经济区中的区位



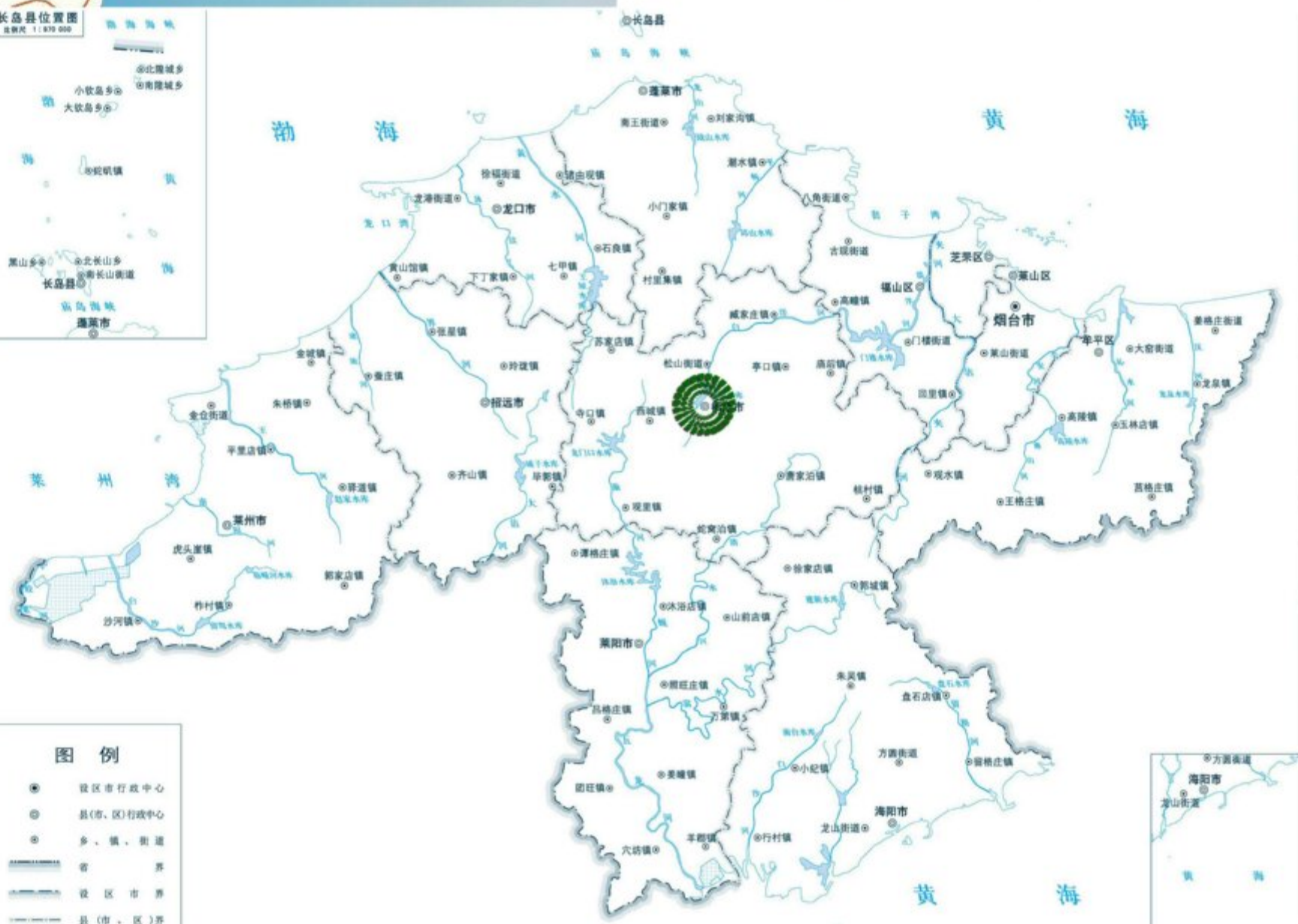
长岛县位置图

比例尺 1:970 000



图例

- 设区市行政中心
- 县(市、区)行政中心
- 乡、镇、街道
- 省界
- 设区市界
- 县(市、区)界

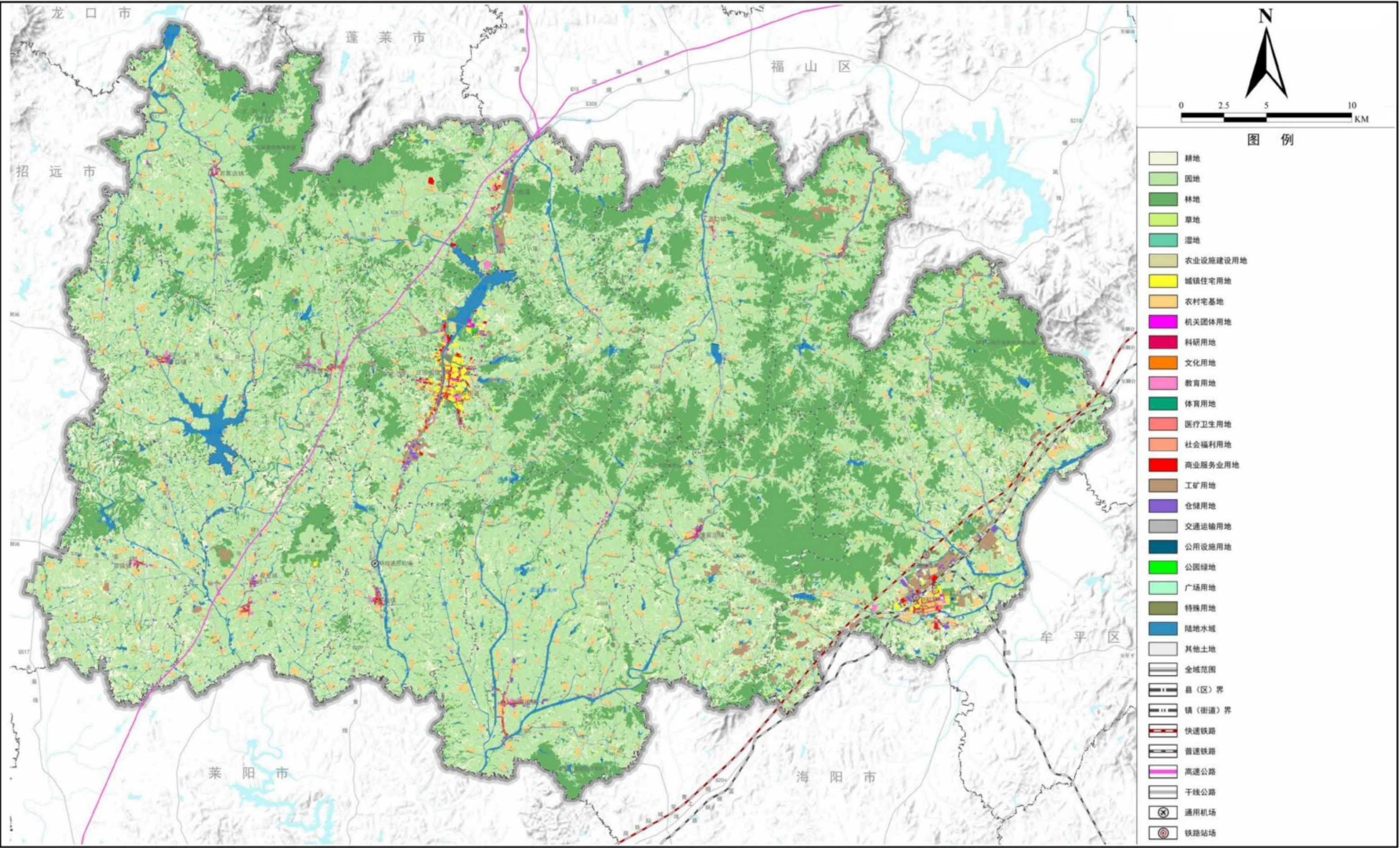


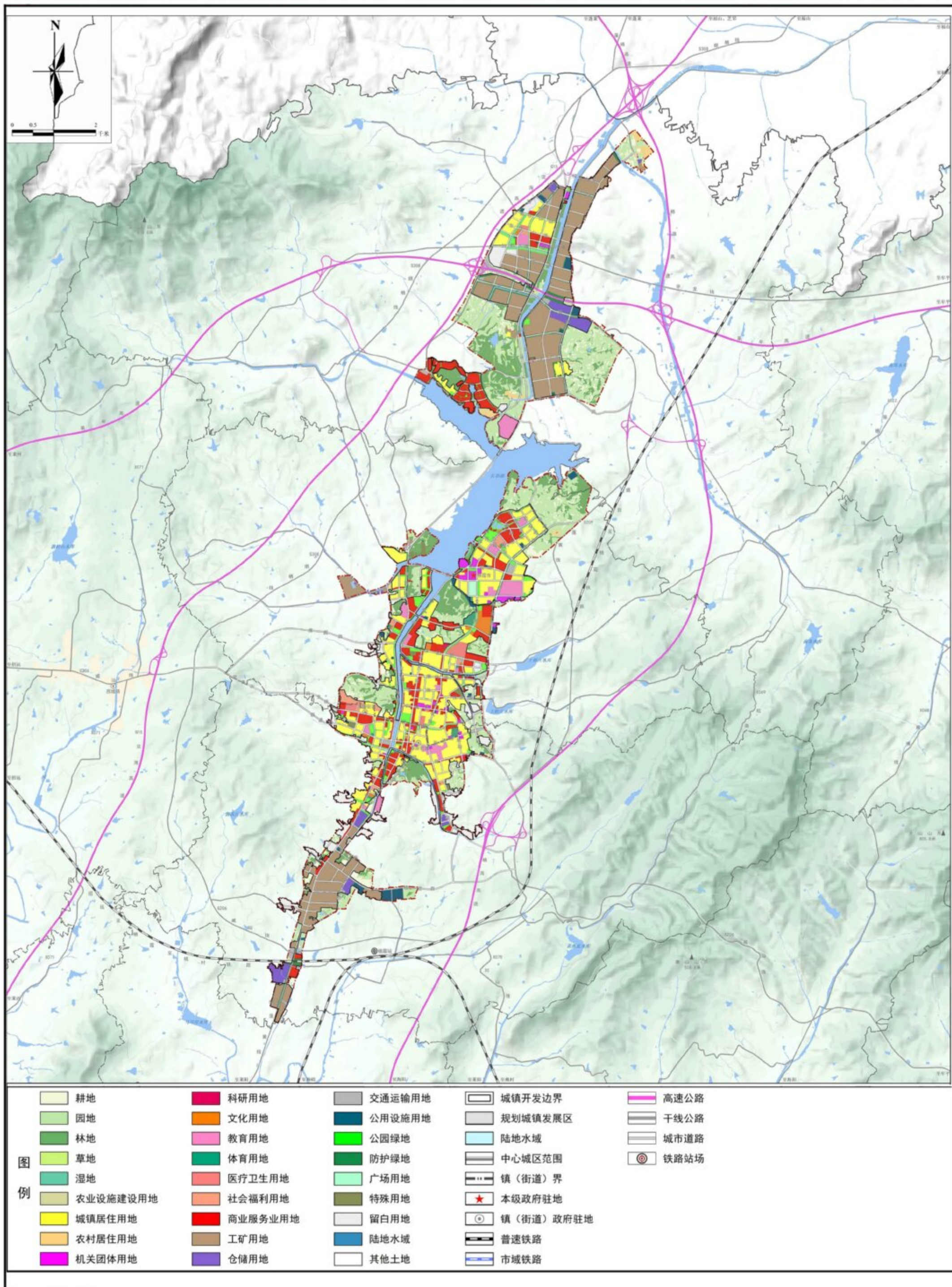
栖霞市在烟台市的区位

栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



市域国土空间用地图

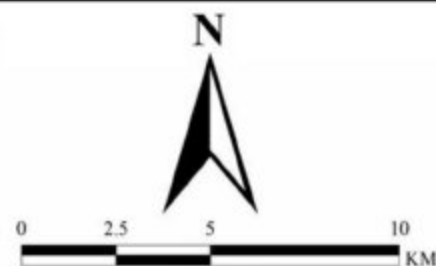
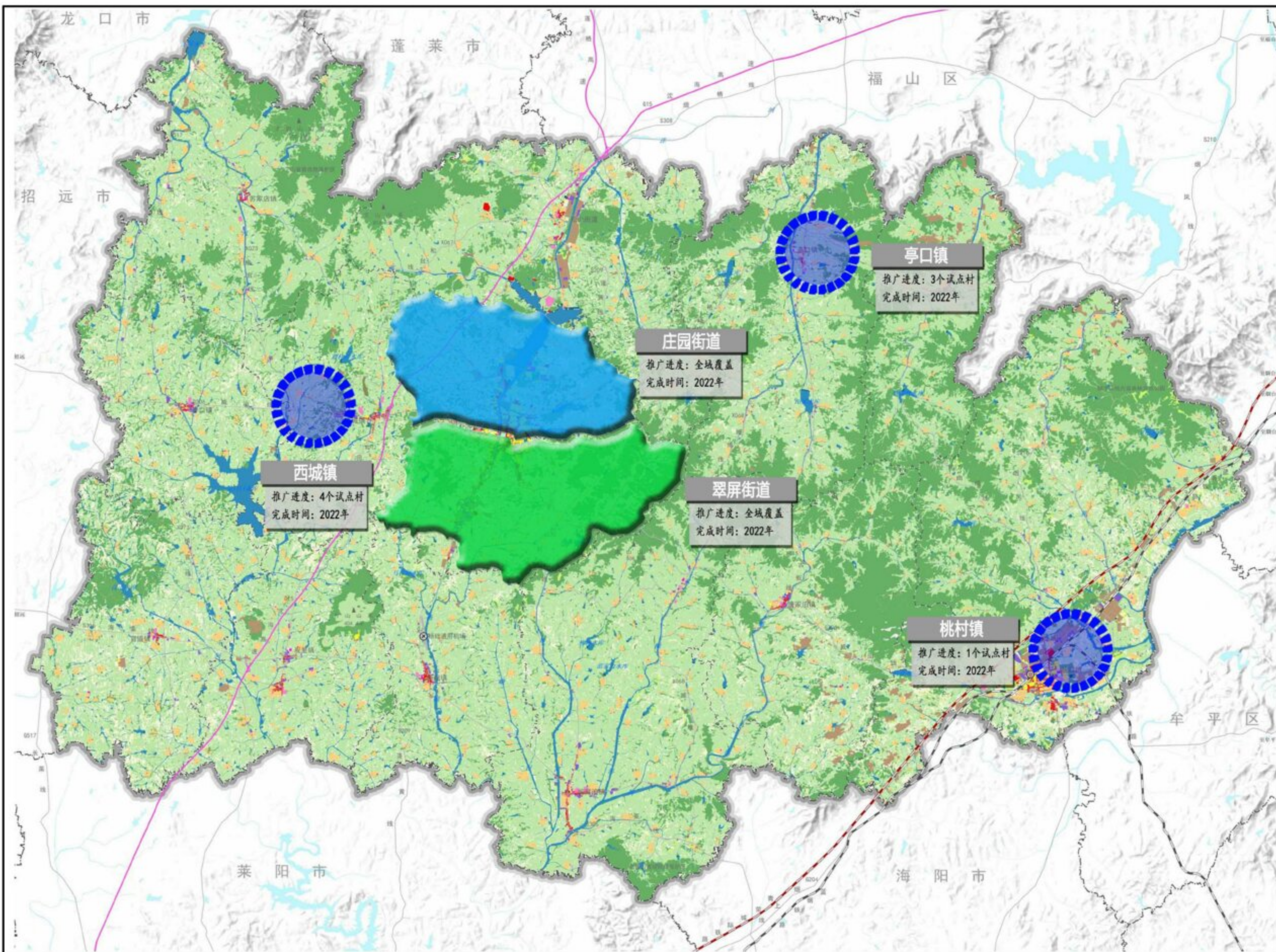




栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



垃圾分类推广
现状图



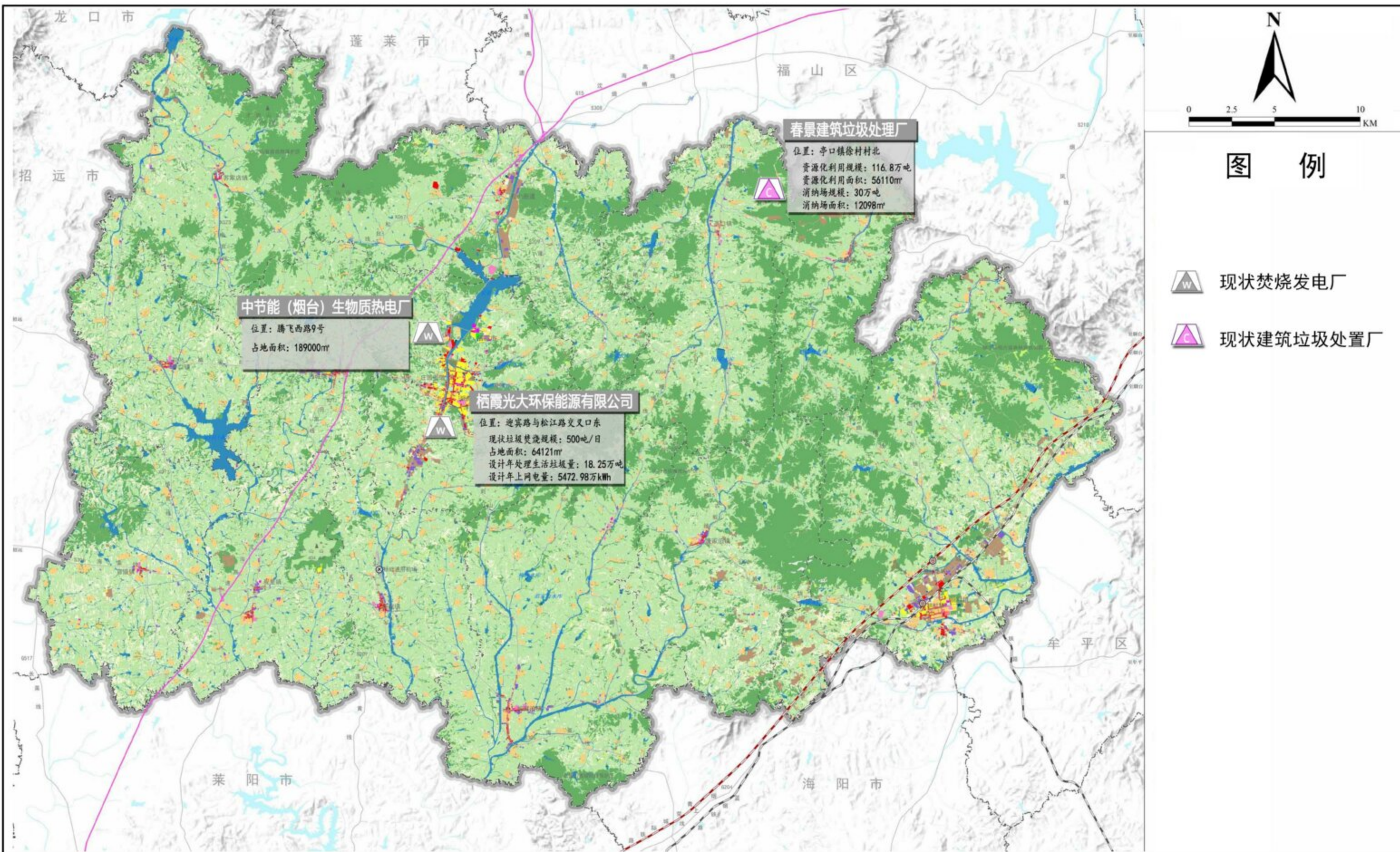
说明

根据《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》相关要求，栖霞市选取党政机关、事业单位、学校、小区及庄园街道和翠屏街道全域、西城镇4个村（居）、亭口镇3个村（居）、桃村镇1个村（居）开展城乡生活垃圾分类试点。充分利用各类宣传媒体，采取各种行之有效的方式方法，大规模、全方位开展生活垃圾分类宣传，大幅提高群众的生活垃圾分类知晓率。落实主体责任和部门工作职责，建立组织保障和资金保障机制，组织开展生活垃圾分类培训。

栖霞市垃圾分类专项规划 (2022—2035年)



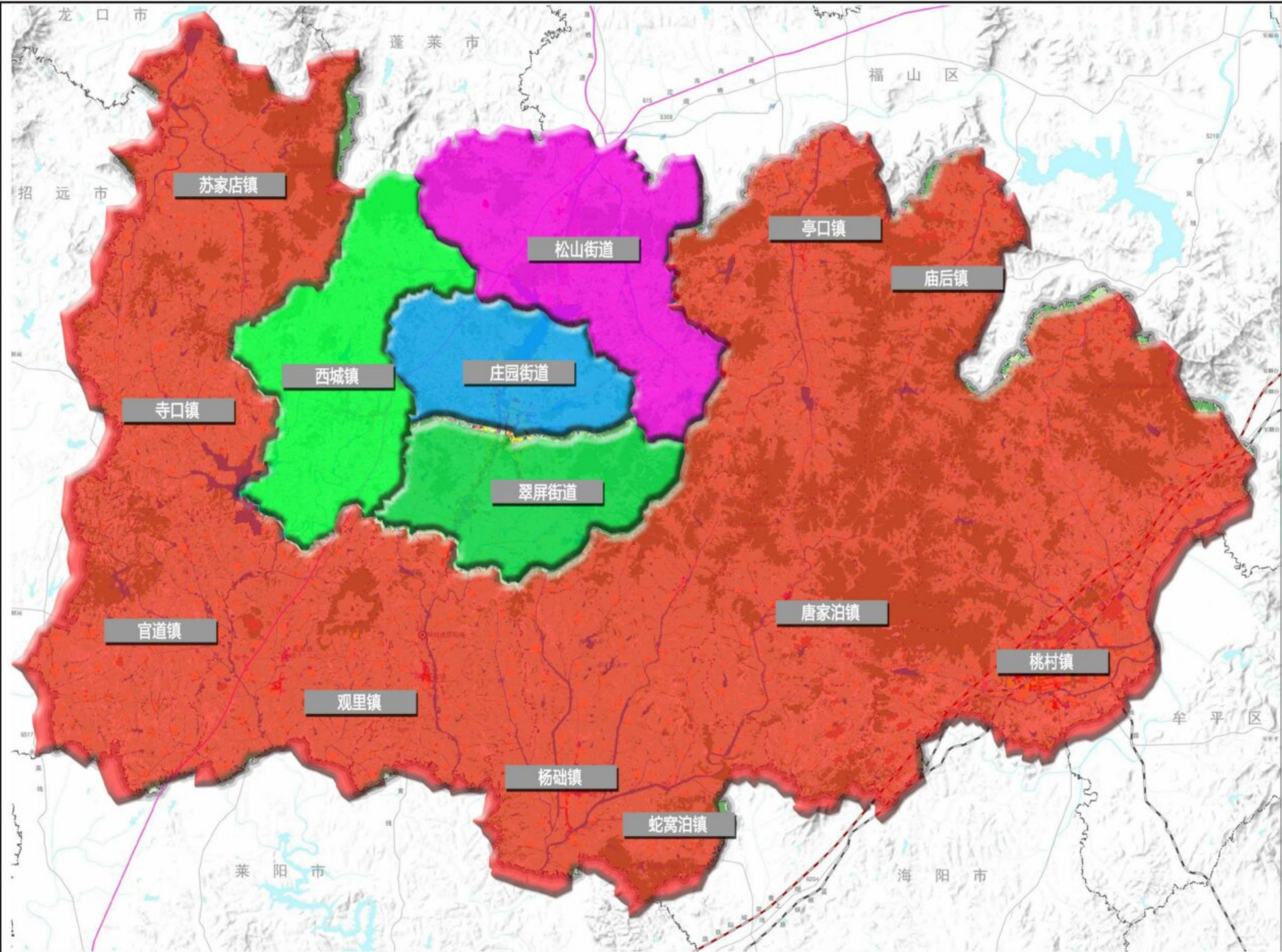
垃圾分类基础设施
现状图



栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



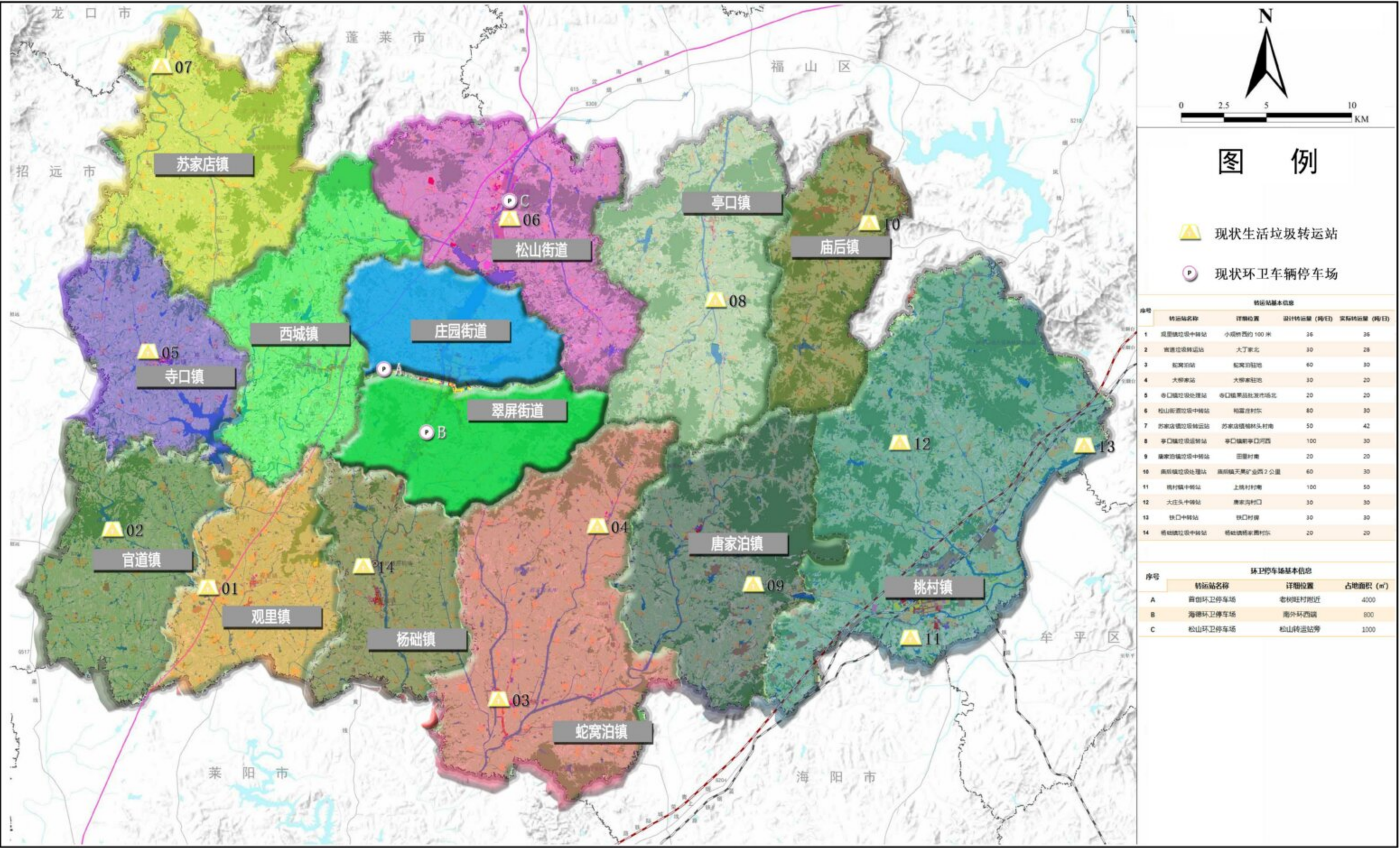
生活垃圾运输
方式现状图



栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



生活垃圾收运设施
分布现状图





可回收物，指未经过污染的、适宜回收和可资源化利用的废弃物



酒瓶、玻璃瓶



塑料瓶



牛奶利乐包



螺丝



书本、纸张



衣物、床上用品

1、一次性纸杯或餐具、复写纸，被污染的废纸、塑料、暂时无法回收利用的复合材料包装物（如牛奶盒和饮料盒等），应投放至“其他垃圾”容器。

2、投放玻璃容器应当防止破损。镜子等有金属镀层的玻璃物品投放至“其他垃圾”容器。

3、废纸应保持平整，立体包装物（如纸箱）应清空，压扁后投放。

有害垃圾，指对人体健康或者自然环境造成直接或者潜在危险的生活垃圾



纽扣电池、充电电池、蓄电池

投放时
请注意轻放



油漆桶、杀虫剂

如有残留
请密闭后投放



荧光灯、节能灯

易破损请连带包
装或包裹后轻放



废药品及其包装

连带包装一并
投放

1、普通的干电池属于其他垃圾。

2、属于有害垃圾的废电池包括：镉镍电池、氧化汞电池、铅蓄电池等。破损的电池应用透明塑料袋封装后再投放。

3、喷雾剂类药品在通风、安全条件下彻底排空再投放。油漆桶、杀虫剂瓶子等，如有残留应密闭后投放。

4、易破损、易挥发的有害垃圾请带包装或密闭包裹后投放。

厨余垃圾，指日常生活中产生的有机易腐垃圾，包括菜叶、剩菜、剩饭、果皮、蛋壳、茶渣骨头等



残枝落叶



饼干、面包



剩饭剩菜



鱼骨



菜叶



果皮、果核

1、有包装物的厨余垃圾，请将包装物（快餐盒、塑料袋等）去除后投放，包装物投放到“其他垃圾”容器。

2、厨余垃圾的汤汁请尽量沥干。

3、猪牛羊大骨、贝壳、榴莲壳、椰子壳，请投放到“其他垃圾”容器。

4、有条件的住宅小区可以向居民家庭发放了收集厨余垃圾的“小绿桶”。该桶长期使用，请勿丢弃。

其他垃圾，指不能归类于以上三类的生活垃圾



动物粪便



卫生纸



陶瓷制品



烟蒂



一次性餐盒



大骨头

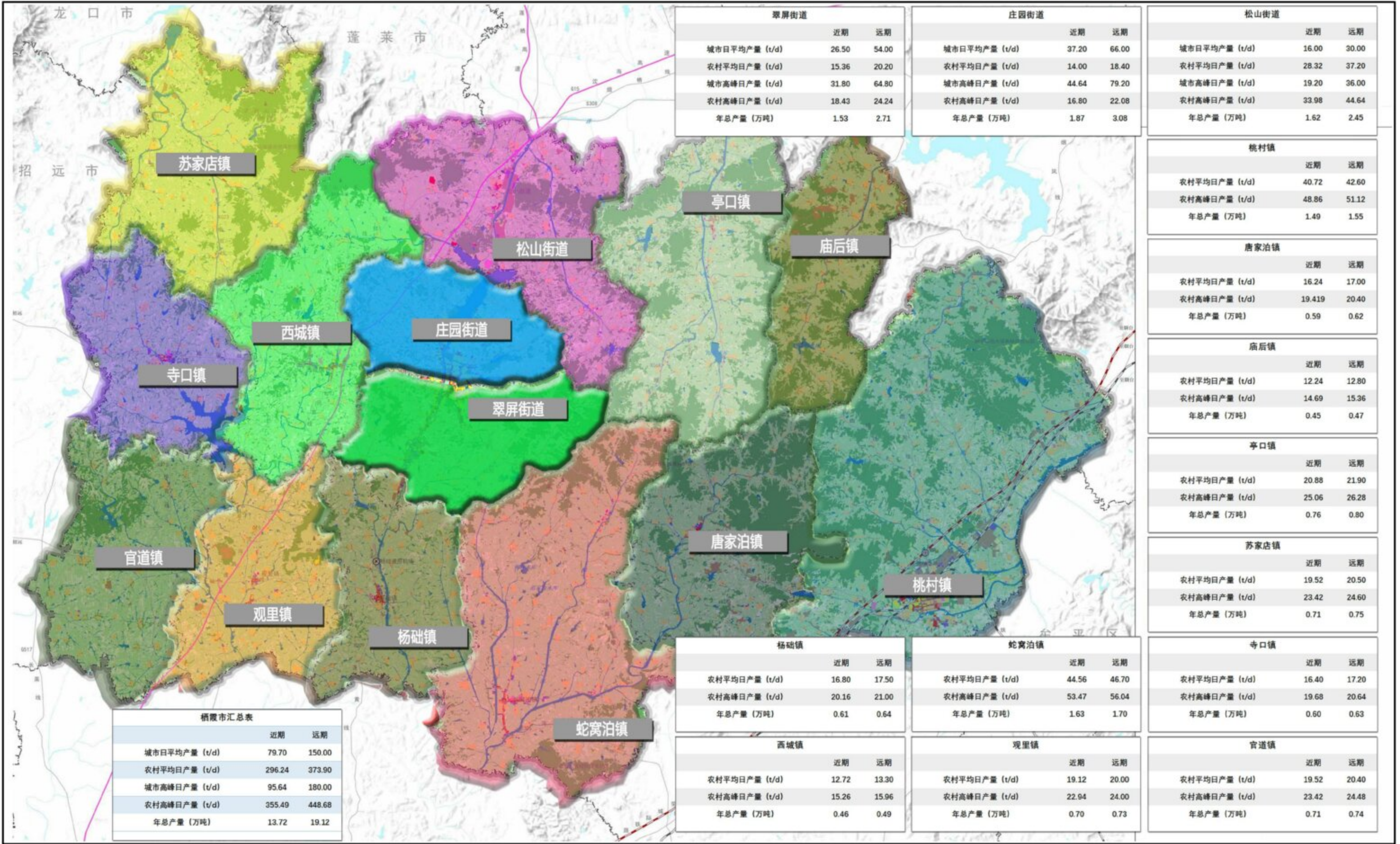
1、含有水分的垃圾，请尽量沥干水分。

2、含有纯流质食品（如牛奶、饮料等）的包装物，请先将流质食品倒进下水道。

栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



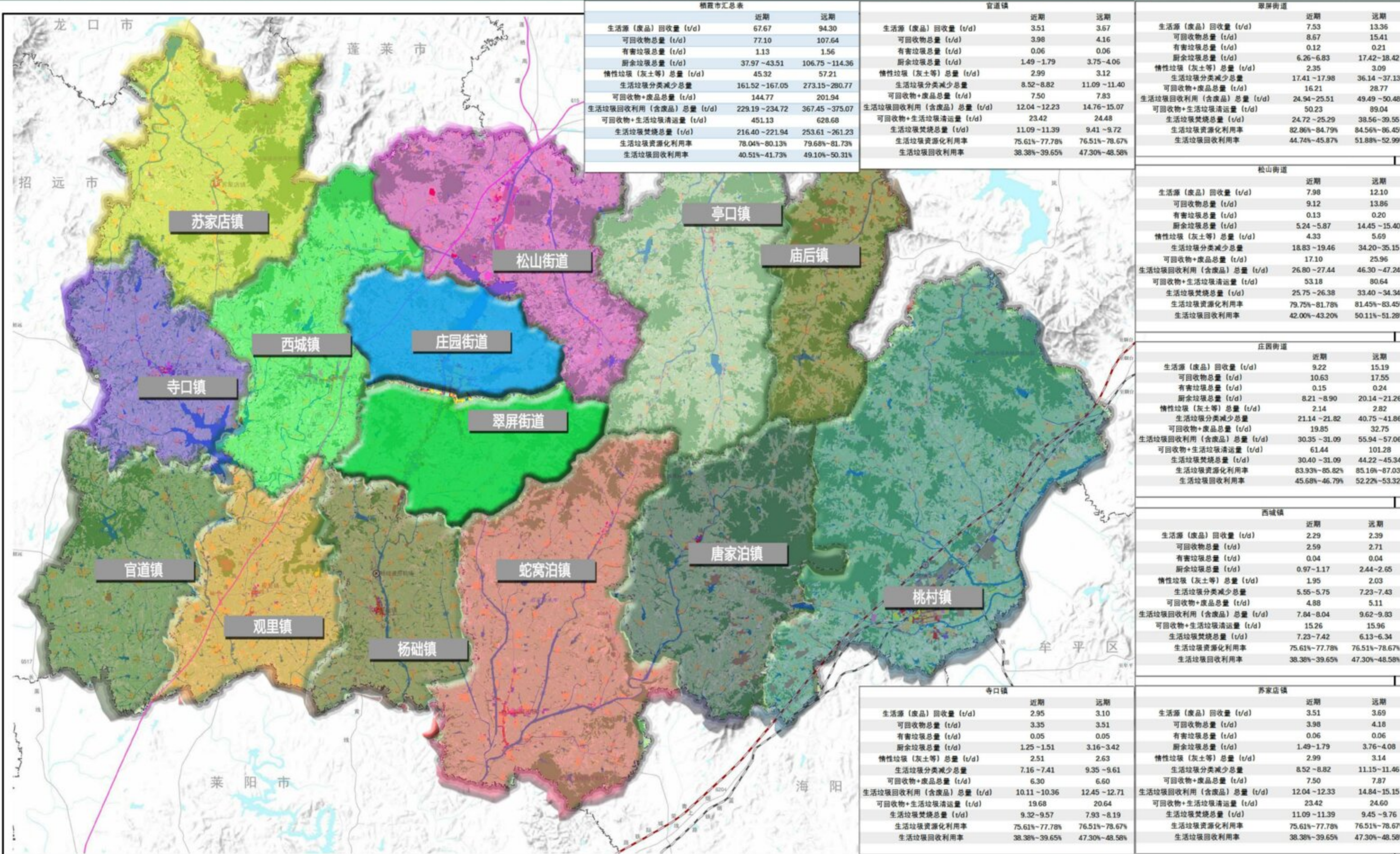
生活垃圾产量预测



栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



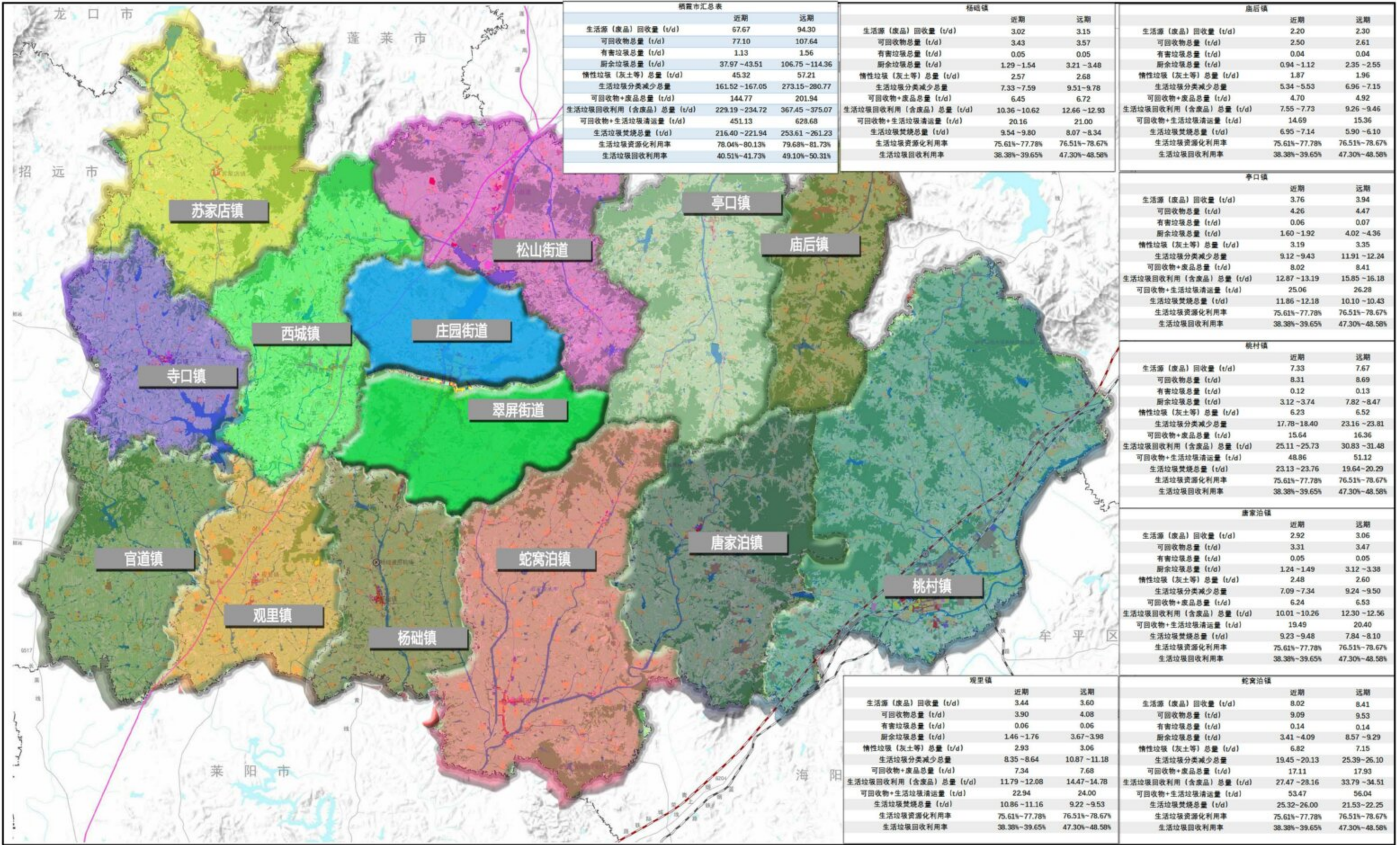
生活垃圾分类减量
预测（一）



栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



生活垃圾分类减量
预测（二）



栖霞市垃圾分类专项规划（2022—2035年）



生活垃圾收运设施
建设规划图

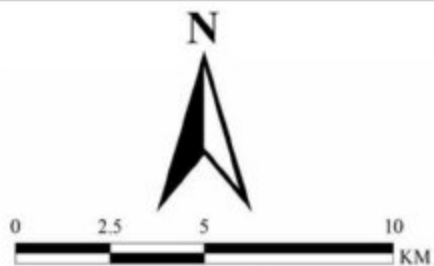
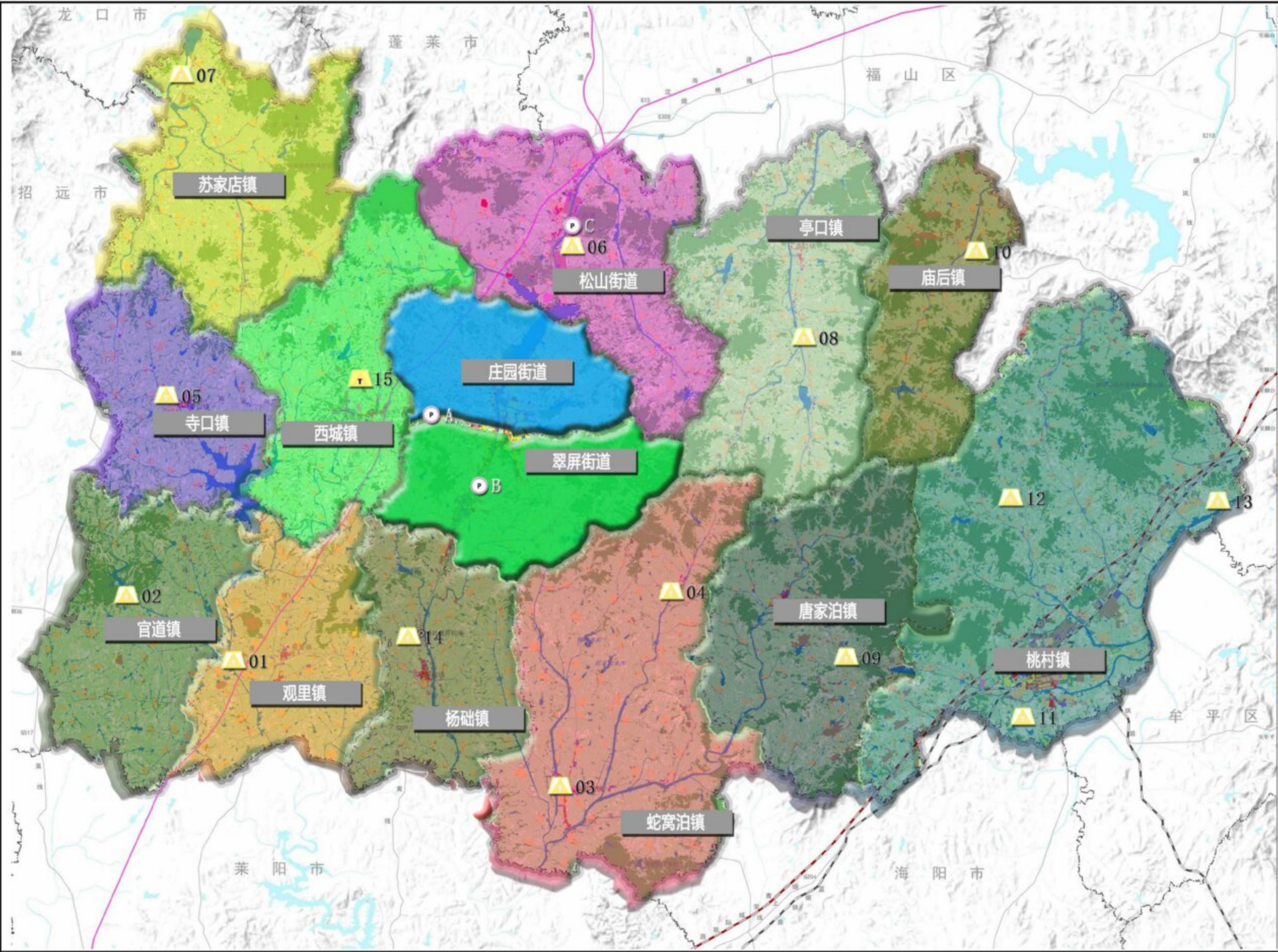


图 例

- 规划改造生活垃圾转运站
- 规划新建生活垃圾转运站
- 现状环卫车辆停车场

生活垃圾建设明细表

序号	名称	预测处理量	规模	规划
1	观里镇垃圾中转站	24	36	四分类改造
2	官道垃圾转运站	24.48	30	四分类改造
3	蛇窝泊站	56.04	60	四分类改造
4	大柳家站		30	四分类改造
5	寺口镇垃圾处理站	20.64	30	扩建+四分类改造
6	松山街道垃圾中转站	80.64	80	四分类改造
7	苏家店镇垃圾转运站	24.60	50	四分类改造
8	亭口镇垃圾转运站	26.28	100	四分类改造
9	唐家泊镇垃圾中转站	20.40	30	扩建+四分类改造
10	庙后镇垃圾处理站	15.36	60	四分类改造
11	桃村镇中转站		100	四分类改造
12	大庄头中转站	51.12	30	四分类改造
13	铁口中转站		30	四分类改造
14	杨础镇垃圾中转站	21.00	30	扩建+四分类改造
15	西城镇生活垃圾转运站	15.96	30	新建

注：转运站扩建为设备规模扩建，占地面积保持不变。

环卫停车场明细表

序号	名称	位置	占地面积 (㎡)
A	首创环卫停车场	老树旺村附近	4000
B	海德环卫停车场	南外环西端	800
C	松山环卫停车场	松山转运站旁	1000

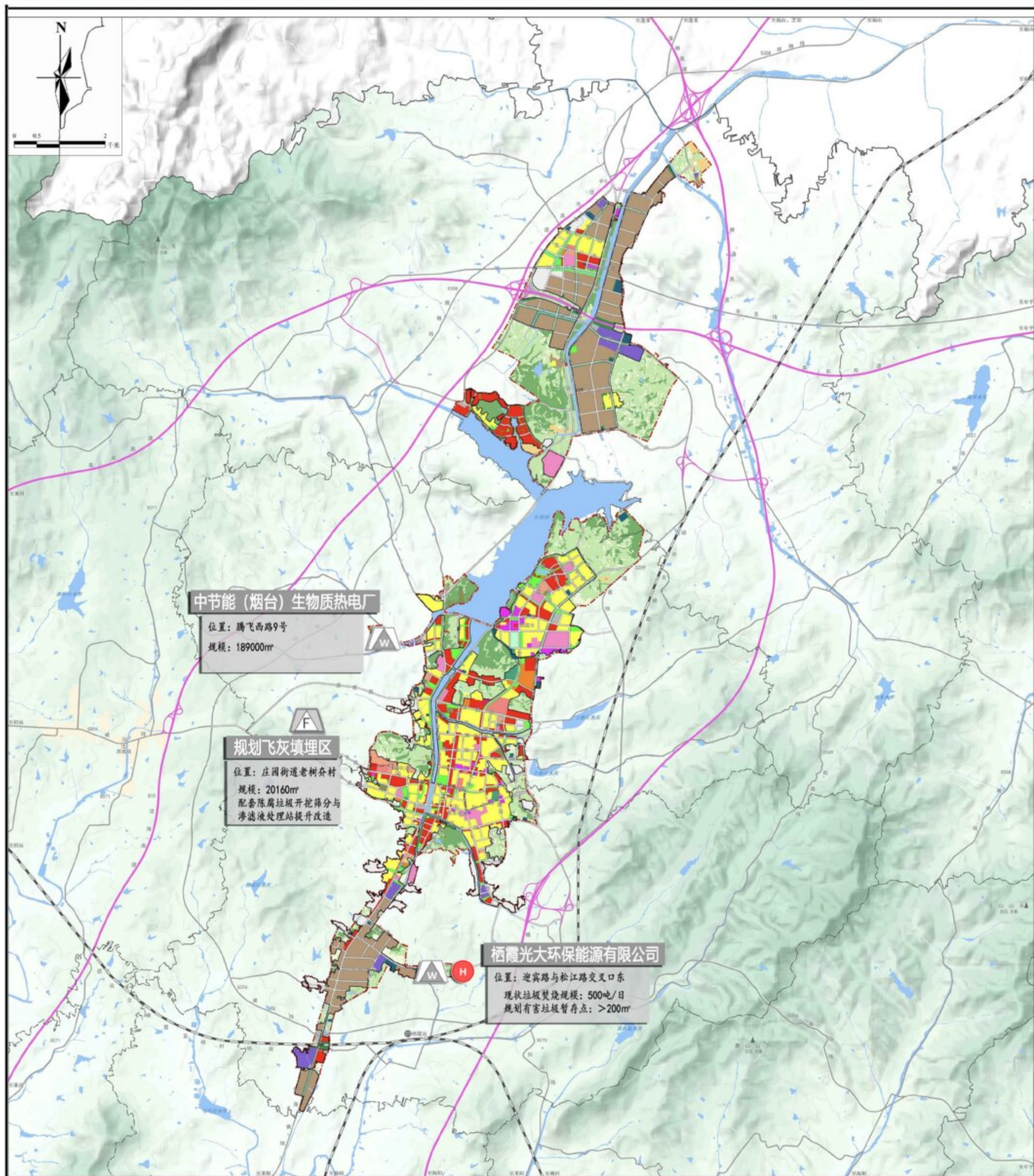


图 例



现状焚烧发电厂



规划有害垃圾暂存点



规划飞灰填埋区

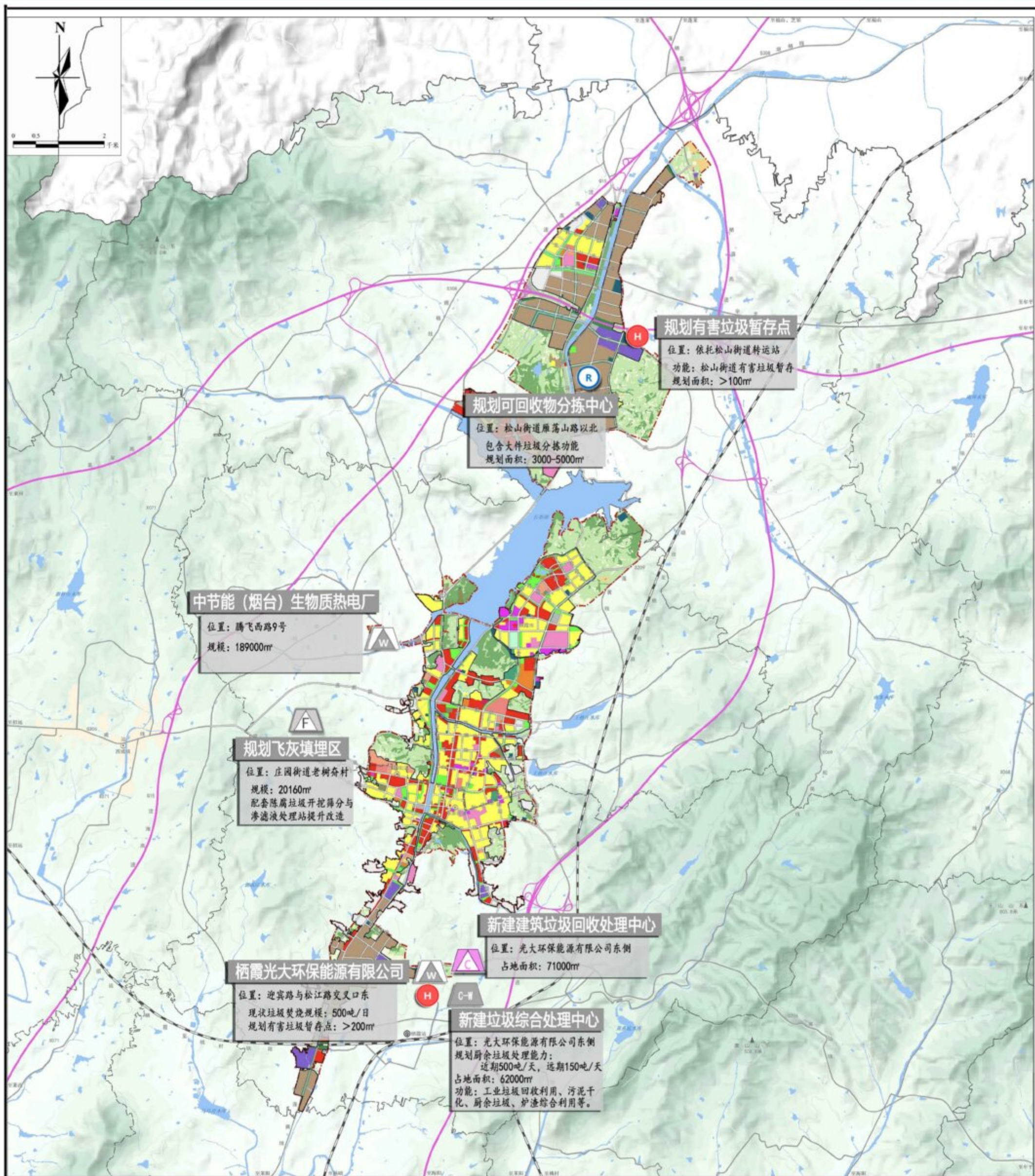


图 例

现状焚烧发电厂

规划飞灰填埋区

规划有害垃圾暂存点

规划垃圾综合处理中心

规划建筑垃圾回收处理中心

规划可回收物分拣中心

栖霞市生活垃圾分类专项规划

（2022～2035 年）

说明书

栖霞市综合行政执法局
山东建筑设计集团有限公司
2024 年 5 月

目 录

第一章 概 述..... - 1 -

1.1 城市概况..... - 1 -

1.2 自然概况..... - 1 -

1.2.1 区位分析..... - 1 -

1.2.2 地形地貌..... - 1 -

1.2.3 气候特点..... - 2 -

1.2.4 自然资源..... - 2 -

1.2.5 水文地质..... - 3 -

1.3 社会经济情况..... - 3 -

1.3.1 经济社会发展..... - 3 -

1.3.2 行政区划及人口..... - 4 -

1.4 总体规划概述..... - 4 -

1.4.1 发展目标..... - 4 -

1.4.2 环卫设施规划..... - 5 -

1.5 栖霞市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要规划..... - 5 -

第二章 总 则..... - 7 -

2.1 规划背景..... - 7 -

2.1.1 规划背景..... - 7 -

2.1.2 规划意义..... - 8 -

2.2 规划依据..... - 8 -

2.2.1 法律规章..... - 8 -

2.2.2 标准规范..... - 8 -

2.2.3 相关文件..... - 9 -

2.3 规划原则..... - 9 -

2.4 规划目标..... - 10 -

2.5 规划期限与范围..... - 10 -

2.6 指导思想..... - 10 -

2.7 规划分类对象..... - 10 -

第三章 生活垃圾分类现状..... - 12 -

3.1 生活垃圾收运处理现状..... - 12 -

3.1.1 生活垃圾收运处理现状..... - 12 -

3.1.2 生活垃圾收运设施设备..... - 14 -

3.1.3 生活垃圾终端处置设施..... - 16 -

3.1.4 生活垃圾分类实施情况..... - 16 -

3.2 其他固废收运处理现状..... - 17 -

3.2.1 大件垃圾收运处理现状..... - 17 -

3.2.2 建筑垃圾收运处理现状..... - 17 -

3.2.3 园林垃圾收运处理现状..... - 17 -

3.3 栖霞市生活垃圾分类管理水平评价..... - 17 -

3.3.1 优势分析..... - 17 -

3.3.2 存在问题..... - 17 -

第四章 垃圾分类经验及借鉴..... - 18 -

4.1 国内外生活垃圾分类经验..... - 18 -

4.1.1 国外先进生活垃圾分类经验..... - 18 -

4.1.2 国内垃圾分类示范城市经验..... - 18 -

4.2 国内外垃圾分类制度及模式分析..... - 18 -

4.2.1 垃圾分类制度情况介绍..... - 18 -

4.2.2 垃圾分类运作模式分析..... - 23 -

4.3 栖霞市垃圾分类经验借鉴..... - 26 -

第五章 生活垃圾分类标准..... - 28 -

5.1 分类方式..... - 28 -

5.1.1 城市区域..... - 28 -

5.1.2 农村居住区..... - 29 -

5.2 分类标准..... - 29 -

5.3 运作方式..... - 29 -

第六章 生活垃圾分类实施计划..... - 30 -

6.1 生活垃圾分类实施计划..... - 30 -

6.1.1 住宅小区..... - 30 -

6.1.2 农贸市场、农产品批发市场..... - 30 -

6.1.3 机关、企事业单位..... - 30 -

6.1.4 公共区域..... - 30 -

6.1.5 农村居住区..... - 31 -

6.2 生活垃圾量预测..... - 31 -

6.2.1 人口预测..... - 31 -

6.2.2 生活垃圾..... - 31 -

6.2.3 分类垃圾量..... - 34 -

第七章 “四分类”收运处理体系..... - 36 -

7.1 可回收物..... - 36 -

7.1.1 高附加值（俗称为废品）..... - 36 -

7.1.2 低附加值（可回收物）..... - 37 -

7.2 有害垃圾..... - 38 -

7.2.1 处置流向..... - 38 -

7.2.2 收运体系..... - 38 -

7.3 厨余垃圾..... - 39 -

7.3.1 机关、企事业单位等厨余垃圾..... - 39 -

7.3.2 农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾..... - 40 -

7.3.3 家庭厨余垃圾..... - 40 -

7.4 其他垃圾..... - 40 -

7.4.1 处理处置..... - 40 -

7.4.2 收运方案	- 40 -
第八章 环境卫生智能化管理规划	- 42 -
8.1 全程分类环节梳理	- 42 -
8.1.1 住宅小区	- 42 -
8.1.2 机关、企事业单位	- 42 -
8.1.3 公共区域	- 42 -
8.1.4 农贸市场、农产品批发市场	- 42 -
8.1.5 农村居住区	- 42 -
8.2 投放收集设施	- 43 -
8.2.1 分类收集点	- 43 -
8.2.2 配置数量	- 44 -
8.3 分类转运设施	- 45 -
8.3.1 生活垃圾转运规划	- 45 -
8.3.2 有害垃圾暂存设施	- 45 -
8.4 分类收运设备	- 46 -
8.4.1 有害垃圾	- 46 -
8.4.2 其他垃圾	- 47 -
8.4.3 厨余垃圾	- 48 -
8.4.4 可回收物	- 48 -
第九章 分类处理设施规划	- 50 -
9.1 生活垃圾焚烧处置设施	- 50 -
9.1.1 生活垃圾焚烧厂	- 50 -
9.1.2 炉渣综合利用与处置	- 50 -
9.1.3 飞灰处置	- 51 -
9.1.4 渗滤液处置	- 53 -
9.2 厨余垃圾处理设施	- 56 -
9.3 可回收物处置设施	- 56 -
9.4 有害垃圾处置设施	- 56 -
第十章 其他固废“专项分流”设施规划	- 57 -
10.1 大件垃圾	- 57 -
10.1.1 垃圾量预测	- 57 -
10.1.2 收运处理体系	- 57 -
10.1.3 大件垃圾拆解处理设施	- 57 -
10.2 建筑垃圾	- 58 -
10.2.1 垃圾量预测	- 58 -
10.2.2 收运处理体系	- 58 -
10.2.3 装修垃圾（大件垃圾）临时堆放点	- 59 -
10.2.4 建筑垃圾处理设施	- 59 -
10.3 园林绿化垃圾	- 60 -
10.3.1 垃圾量预测	- 60 -
10.3.2 收运处理体系	- 60 -

10.3.3 园林绿化垃圾处理设施	- 61 -
第十一章 农村居住区生活垃圾分类规划	- 62 -
11.1 农村居住区生活垃圾量	- 62 -
11.1.1 农村居住区生活垃圾产量	- 62 -
11.1.2 农村居住区生活垃圾分类量	- 62 -
11.2 农村居住区生活垃圾分类过程梳理	- 62 -
11.3 农村居住区生活垃圾分类收集设施规划	- 62 -
11.4 转运设施规划	- 63 -
第十二章 投资及运行成本估算	- 64 -
12.1 规划投资估算	- 64 -
12.1.1 投资估算编制依据	- 64 -
12.1.2 分类设备	- 64 -
12.1.3 分类设施	- 64 -
12.1.3 垃圾分类运行成本标准	- 64 -
12.1.4 生活垃圾分类投资估算汇总	- 65 -
12.3 综合效益分析	- 66 -
12.3.1 社会效益	- 66 -
12.3.2 环境效益	- 66 -
12.3.3 经济效益	- 67 -
12.4 减量效果及可达性分析	- 67 -
12.4.1 减量效果	- 67 -
12.4.2 可达性分析	- 67 -
第十三章 近期规划	- 68 -
13.1 近期目标	- 68 -
13.2 近期建设任务	- 69 -
13.3 全面推进方案	- 69 -
13.4 宣教中心建设方案	- 70 -
第十四章 垃圾分类管理规划	- 72 -
14.1 管理制度	- 72 -
14.214-1 完善生活垃圾分类管理机构	- 72 -
14.3 明确生活垃圾分类的主体责任	- 72 -
14.4 生活垃圾分类的市场化机制	- 73 -
14.5 监督管理制度	- 73 -
14.6 加强源头减量	- 73 -
第十五章 垃圾分类信息化建设规划	- 75 -
15.1 建设意义	- 75 -
15.2 建设目标	- 75 -
15.3 建设方案	- 75 -
15.3.1 总体思路	- 75 -

15.3.2 总体设计架构..... - 75 -

15.4 建设方案..... - 75 -

15.5 建设效益..... - 77 -

第十六章 应急预案..... - 78 -

16.1 适用范围..... - 78 -

16.2 组织机构与职责..... - 78 -

16.3 分级响应..... - 79 -

16.3.1 应急 IV 级响应（蓝色预警）..... - 79 -

16.3.2 应急 III 级响应（黄色预警）..... - 79 -

16.3.3 应急 II 级响应（橙色预警）..... - 79 -

16.3.4 应急 I 级响应（红色预警）..... - 79 -

16.4 应急处置..... - 80 -

16.4.1 发生自然灾害的市容环境卫生应急处置..... - 80 -

16.4.2 影响城市保洁系统的应急处置..... - 81 -

16.4.3 影响生活垃圾、粪便收运系统的应急处置..... - 81 -

第十七章 环保专篇..... - 82 -

17.1 施工期环境保护..... - 82 -

17.1.1 防止大气污染措施..... - 82 -

17.1.2 防止施工噪声污染措施..... - 82 -

17.1.3 水污染防治措施..... - 82 -

17.1.4 文明施工..... - 82 -

17.2 垃圾焚烧厂运行防护措施..... - 82 -

17.3 环境卫生设施环境保护措施..... - 83 -

第十八章 规划保障措施..... - 84 -

18.1 发挥党建引领作用..... - 84 -

18.2 切实加强组织领导..... - 84 -

18.3 完善体制机制建设..... - 84 -

18.4 确定各级目标责任..... - 84 -

18.5 加强监督评价体系..... - 84 -

18.6 加大资金投入力度..... - 84 -

III

第一章 概 述

1.1 城市概况

栖霞市历史悠久， 6000 多年前就有人类在此聚居。据《登州府志》载：“日晓辄有丹霞流岩照耀城头，霞光万道”。因以名县。1131 年设置栖霞县，后隶属山东东路登州。明、清时隶属山东布政使司登州府。1914 年（民国 3 年）后依次隶属胶东道、东海道。1928 年（民国 17 年）直隶山东省政府。1934 年后依次隶属鲁东区、第七行政区、第九行政区，1940 年 4 月，栖霞县抗日民主政府成立，先后隶属北海专区、莱阳专区，建国以后先后隶属莱阳专区、烟台专区、烟台地区和烟台市。1995 年 11 月撤县设栖霞市。

现辖 11 个镇、3 个街道，分别是：桃村镇、唐家泊镇、庙后镇、亭口镇、苏家店镇、寺口镇、官道镇、观里镇、杨础镇、蛇窝泊镇、西城镇；翠屏街道、庄园街道、松山街道。798 个行政村，面积 1793 平方公里，总人口 52.53 万人。

1.2 自然概况

1.2.1 区位分析

栖霞市地处胶东半岛中北部，地跨北纬 37°05′ ～37°32′ ，东经 120°33′ ～121°15′ 。市域东西最大横距 63.45 公里，南北最大纵距 57.75 公里，总面积 2044.5 平方公里。栖霞位于烟台市域的几何中心，东邻福山区、牟平区，西接招远市，南临莱阳市、海阳市，北连蓬莱市、龙口市，是烟台市唯一的内陆市。

栖霞城区位于市域中部，由庄园、翠屏两个办事处、松山的工业园区（开发区 C 区）组成。



图 1-1 栖霞市区位图

1.2.2 地形地貌

栖霞市地处山东半岛中部，是典型的低山丘陵区，区内群山起伏，丘陵连绵，境内大小山峰 2500 余座，素有“胶东屋脊”之称。境内地貌形态分为低山、丘陵、河谷平原三种类型。低山区主要由牙山和艾山山脉组成，海拔 300 米以上的低山区为 743.3 平方公里，占 36.84%；丘陵区分布于低山区外围，呈北东-南西走向，主要由剥蚀低丘组成，沟宽谷阔，多呈“U”字行，丘底坡缓，起伏如波，海拔 100-300 米的丘陵区为 971.1 平方公里，占 48.13%；河谷平原主要由断陷盆地组成，地形平坦，海拔 100 米以下的平原区为 303.4 平方公里，占 15.03%，有“六山一水三分田”之说。

市境中东部与西北部为低山区。其地势特点是沟深谷狭，山峻坡陡，脉脉相连，多分布于唐家泊、庙后、桃村、亭口、蛇窝泊、松山、翠屏、苏家店等乡镇。

西部为典型丘陵区，其地势特点是沟宽谷阔，岗阜浑圆，丘低坡缓，起伏如波。丘陵间有小面积台地和丘谷平地，海拔高程在 100-200 米，主要分布于寺口、西城、杨础、观里等乡镇。

西南部为缓丘地带。地势特点是谷阔而浅，丘缓而平。海拔在 100-150 米。在官道镇形成东西两大洼地，丘陵地块大，阶差小，分布于官道、观里、杨础等乡镇及蛇窝泊的部分地域。

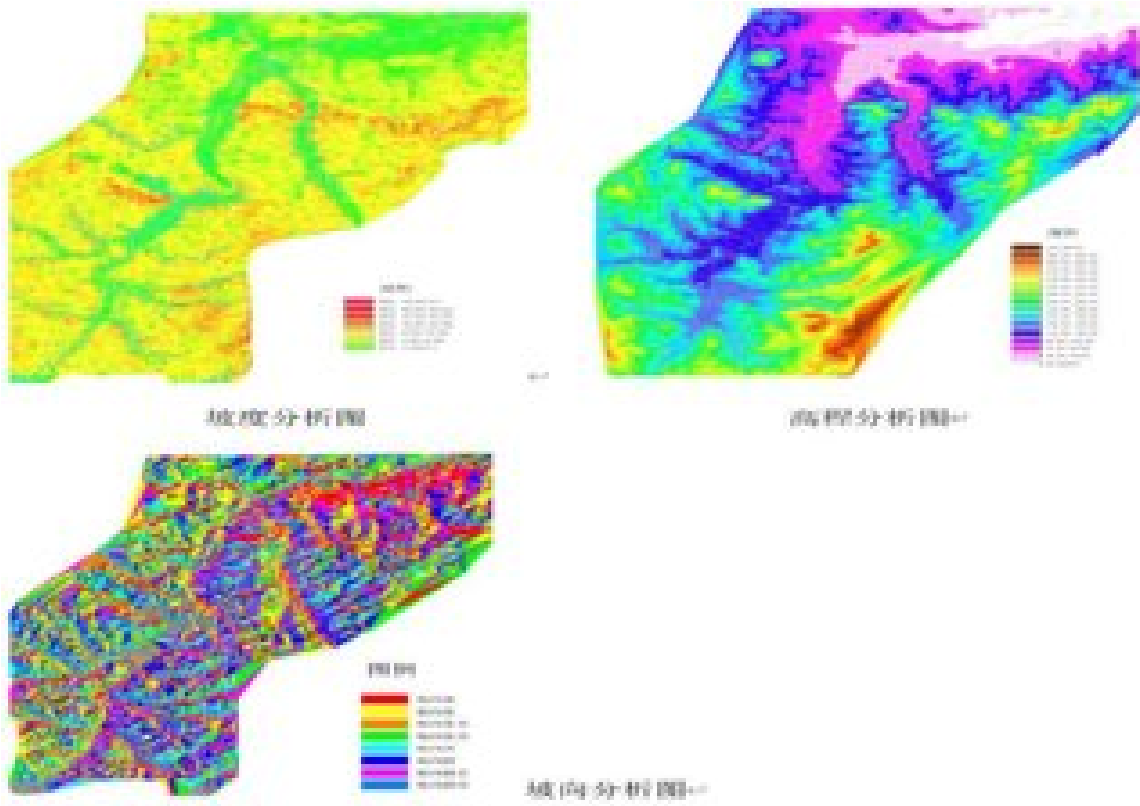


图 1-2 栖霞市地形地貌

白洋河、清水河及清阳河等流域形成三大河谷冲积淤积平原区。白洋河平原区在市境北部，沿白洋河东西呈带状分布，地势平坦。面积为 67 平方公里，为市内最大的平原区，海拔为 40-60 米。蛇窝泊平原区在市境南部，由清水河上游两条主要支流冲积淤积而成，呈拐尺状分布，面积

为 28 平方公里。平原区东西段地势较水平，南北段自河沿岸向东渐升起，呈现为倾斜平地，部分为阶地形势，海拔为 60-100 米。牙山前冲积倾斜平原区在市境东南部，由西南至东北带状分布于桃村镇东南部，地势由西向东渐趋低平，面积为 39 平方公里。

1.2.3 气候特点

栖霞市属暖温带东亚大陆性季风型半湿润气候，四季交替分明，冬无严寒，夏无酷暑。多年平均气温 11.4℃，年均日照总时数为 2659.9 小时，平均无霜期 209 天，平均地面温度 13.6℃；年平均降水量为 640 毫米至 846 毫米。

1.2.4 自然资源

● 植物资源

栖霞市植物资源主要分木本、草本、农作物、蔬菜四大类。木本植物 65 科 286 种，其中乔木 197 种，灌木 48 种，花木 21 种，藤木 20 种。野生草本植物，有农田杂草 92 种。农作物资源共 24 科 353 个品种。蔬菜资源，共 42 科 200 个品种。

栖霞市药材资源丰富，约 230 余种，其中根茎类 52 种，主要有黄芩、丹参、桔梗、防风、柴胡、远志、地丁、前胡、紫参、元参、天门冬、天南星、黄芪、党参等；叶及全草类 72 种，主要有翻白草、茵陈、益母草、艾叶、桑叶、苏叶、紫苏梗、败酱草、蒲公英、车前草、马齿苋、马兰草等；果实类 51 种，主要有桃仁、杏仁、莱服子、瓜蒌、苍耳子、酸枣仁、枸杞子、大枣、芝麻等；花类 16 种，主要有野菊花、金银花、鸡冠花、黄花、葛花、石花、月季花、牡丹花等；皮及木类 8 种，主要有桑白皮、桑枝、榆皮、柿蒂等。

● 动物资源

栖霞市有哺育动物 10 余种，鸟类 200 余种。兽类：有狼、獾、狐、貉。其它动物：有草兔、

刺猬、豺狼、黄鼠狼、蝙蝠、田鼠、乌龟、壁虎、蛇类、蟾蜍、青蛙等。鸟类：有猫头鹰、大山雀、野鸡、黄鹌、杜鹃、喜鹊、乌鸦、麻雀、燕子、布谷鸟、啄木鸟、野鸽、斑鸠、鹌鹑、百灵、叼鱼郎、山鹰、水鸭等。昆虫类：有蜜蜂、螳螂、蚱蜢、蝉、蟋蟀、蝈蝈、蟑螂、蝴蝶、蜻蜓、蚯蚓、蛴螬、蜘蛛、河虾、蝎子、虻虫、玉米螟、棉铃虫、花生蚜、粘虫、地老虎、松干蚧、桑蚕、土元等。

● 矿产资源

栖霞资源丰富，矿藏资源有大理石、石灰石、花岗石、金矿石、滑石、铅锌矿石、花岗石、石英石、磷矿石等 10 余种。植物资源，有木本 65 科 286 种；动物资源，有哺育动物 10 余种，鸟类 200 余种；药材资源，中草药 230 余种，其中蝎子产量居全省之冠，黄芩素有“栖霞”之称，产量高，品质亦较佳。艾山以天然温泉著称，出自艾山东侧的艾麓温泉，水温常年保持在 40℃ 左右，热效应好，日流量 100 多立方米，历史记载，“艾山东麓出如沸汤，澡可疗疾”，有“神泉”之誉。

1.2.5 水文地质

栖霞虽为山丘区，但有极少部分河谷平原。地下水运动由山丘区向河谷平原运移。其埋深、动态变化及运动规律受地形、地貌、构造、岩性的控制。地下水的流向与地形坡度及河流的流向基本一致。地下水以大气降水补给，以开采、排泄消耗。按含水层成因可分三类：孔隙水、裂隙水、岩溶水。

1、孔隙水

埋藏在第四系松散沉积物的空隙中，分布在河谷冲积层之中。其基本特征是分布均匀、连续、呈层状，有统一地下水位，水力联系好。水温 13℃-18℃，水位埋深 2-4 米。含水层由中、粗砂

及砾石组成，从上至下其厚度递增，厚度 2-4 米，主要依靠大气降水及侧向补给。

2、裂隙水

主要分布在栖霞中部十几个乡镇，埋藏在古老变质岩和岩浆岩的风化裂隙与构造裂隙之中。风化裂隙水的基本特征：一是裂隙密难以形成统一的地下水位，水力联系差，具有潜水自由水面，有山多高水多的特点；二是浅部循环；三是短途排泄以基流形式补给河水；四是雨季水量大，旱季水量小，随季节变化，受地向地貌影响明显，水位埋深 1-3 米。

构造裂隙水的基本特征：一是由于构造影响，裂隙发育，形成统一地下水位，水力联系好，具有承压水水面；二是浅、深部垂直和水平循环；三是以泉的形式排泄，水位、水量稳定，受地形地貌及季节影响较小，主要受构造的力学性质、岩性及汇水面积影响；四是张扭性断裂，脆性岩石，汇水面积大，水量大；反之，则小。水位埋深 5-20 米。

3、岩溶水

分布在松山街道和大庄头乡、庙后乡北半部，埋藏在石灰岩和大理岩裂隙及溶洞之中。岩溶水的基本特征：一是水位埋深大，一般 10-30 米，水位变幅小为 5 米左右，具有统一的地下水位，有承压水面；二是水量大且稳定，气候影响小；三是深部循环，循环带一般为 50-120 米；四是岩溶水的富水性主要取决于构造力学性质，水量大小主要取决于岩性及岩溶发育程度。

1.3 社会经济情况

1.3.1 经济社会发展

根据烟台市统计局《2021 年栖霞市国民经济和社会发展统计公报》显示，2021 年栖霞市生产总值（GDP）为 272.7 亿元，按可比价格计算，同比增长 5.8%。其中：第一产业实现增加值 59.3 亿元，同比增长 7.1%；第二产业实现增加值 59.3 亿元，同比下降 2.2%；第三产业实现增

加值 154.2 亿元，同比增长 6.7%。三次产业占 GDP 的比重分别为 21.73%、21.74%和 56.53%。人均生产总值 62844 元，同比增长 6.9%。

根据烟台市统计局《2022 年 1-9 月栖霞市经济情况分析》显示，我市生产总值为 200.8 亿元，同比增长 3.5%，第一产业实现增加值 33.0 亿元，同比增长 4.0%；第二产业实现增加值 49.4 亿元，同比增长 4.6%；第三产业实现增加值 118.4 亿元，同比增长 2.9%。

1.3.2 行政区划及人口

栖霞市地处胶东半岛腹地，有“胶东屋脊”、“中国苹果之都”之称。1131 年置县，以“日晓，辄有丹霞流宕”得名。1995 年撤县设市，境内“六山一水三分田”。现辖 11 个镇、3 个街道，分别是：桃村镇、唐家泊镇、庙后镇、亭口镇、苏家店镇、寺口镇、官道镇、观里镇、杨础镇、蛇窝泊镇、西城镇；翠屏街道、庄园街道、松山街道。798 个行政村，面积 1793 平方公里，总人口 52.53 万人，是烟台市唯一不靠海的内陆市。设 798 个村委会，翠屏街道辖向阳、涌泉、迎宾、翠亭、东盛 5 个社区居委会，庄园街道辖英炜、安泰、万达、果都、文水、东山、龙腾 7 个社区居委会。

随着工业化的快速发展和城镇化水平的不断提高，越来越多的农民离开土地，从农村转移到城市。县（市）是吸纳农业转移人口市民化的第一站，有地理相近的绝对优势，也有亟待破解的复杂问题。作为东部发达地区的栖霞市，有必要依托新型城镇化的坚实平台，迈出农业转移人口市民化的示范之路。

2010 年“六普”显示栖霞市常住人口与户籍人口规模差值为-3.6 万人，人口“净迁出”问题较 2000 年“五普”时期更为明显（2000 年五普时常住人口与户籍人口规模差值为-0.9 万人），是烟台市域最大的“人口输出地”。另外，与“县内移民”超高比例相对应的是外来人口的不足，增加城市魅力吸引外来人口并使其本地市民化，才能具备中等城市发展框架。

2012 年，修正后的栖霞市常住人口城镇化率为 35.2%，低于国家 52.57%与山东省 52.43%的

同期水平。城镇化明显滞后于工业化，常住人口城镇化率与工业化率比值为 0.95，低于山东省 2013 年 1.07 的水平和国际公认的 1.4-2.5 合理区间。根据资料显示，栖霞市流动人口主要流向烟台市及市域范围内其他县市，呈现出明显的近地域性，回流潜力较大。镇街层面看，中心城区、桃村镇是人口吸纳的重点地区。

根据烟台统计年鉴，2013 年末，栖霞市总人口数为 620832 人，2014 年末，栖霞市总人口数为 617708 人。2014 年人口出生率为 9.41‰，死亡率为 11.18‰，人口自然增长率为-1.77‰。

2019 末 2020 初：总户数 237807 户，户籍人口 587293 人，其中男性 298938 人，女性 288355 人，常住人口约为 55.42 万人。

根据栖霞市 2021 年统计年报得出，人口出生率为 5.01‰，人口死亡率 11.84‰，人口自然增长率 -6.83‰。全年全体居民人均可支配收入为 24944 元，增长 4.4%，全体居民人均消费性支出 16400 元，增长 2.6%。全体居民人均住房建筑面积为 29.43 平方米。全年城镇居民人均可支配收入 36007 元，增长 2.6%。城镇居民人均消费性支出 24317 元，增长 2.1%。城镇居民人均住房建筑面积为 33.37 平方米。农民收入稳步增长，生活水平不断提高。农民人均可支配收入 18087，增长 5.4%。农民人均生活消费支出 10195 元，增长 1.6%。农村居民人均居住面积 27.54 平方米。

1.4 总体规划概述

1.4.1 发展目标

山东半岛城市群中重要的加工制造业基地、生态旅游城市。

主要职能：

- 1.全市政治、经济、文化、科技和信息中心。
- 2.山东半岛城市群烟台经济区的加工业基地。

栖霞位于鲁日韩“产业协作互动区”的前沿，位于六大经济区之一的烟台经济区范围之内。

栖霞是距中心城市烟台最近的城市之一，经济发展上具有与烟台的产业协作的极大优势，形成“栖霞产业协作互动区”，尤其是与烟台开发区和福山区之间的产业协调，实现“产业共兴”。

3.现代化生态旅游型山水城市

栖霞市区“三区合一”中的长春湖风景区，素有“胶东天池”的美誉，位于栖霞市区的核心位置，自然风光秀丽，生态环境优良。此外，充分利用“国家级生态示范市”和“中国水果第一市”的品牌优势以及丰富的自然资源和人文资源，加快旅游产业化进程。使栖霞市必将成为理想的旅游度假之地。

4.以轻工、纺织以及农副产品深加工为基础的工业基地。

目前以富源、松山工业园区（开发区C区）为主体形成了以制造业和化学建材纺织服装以及果品加工为主导的工业体系。栖霞市的滑石矿、石材资源丰富，服装以及水泥等现状工业基础较好，可抓住机遇，积极引进资金、技术，加快技术改造和革新，突出现有产业的主导地位。

1.4.2 环卫设施规划

（1）垃圾转运站

生活垃圾转运站宜靠近服务区域的中心或生活垃圾产量多且交通运输方便的地方；数量按照其服务范围确定，一般生活垃圾转运站的服务半径宜为2-4公里，在采用大、中型机动车收集的区域服务半径可适当扩大。垃圾转运站应达到密封性好、分类储放垃圾的要求。

通过垃圾处理场的合理布局，缩短垃圾转运距离，以简化垃圾的转运过程、节约投资、减少垃圾留存量和留存时间进而减少二次污染。

根据《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2003），规划垃圾转运站以中型为主，服务

半径2-3公里，用地2500平方米。

规划采用一次转运的垃圾收运方式。规划近期建设垃圾转运站81座，其中新建57座，保留现状24座；远期建设垃圾转运站106座，其中新建压缩式垃圾收集站82座，保留垃圾收集站点24座。

根据转运站规模可选取转运站用地面积指标，见下表：			
转运量（t/d）	用地面积（m²）	与相邻建筑间距（m）	绿化隔离带宽度（m）
>450	>8000	>30	≥15
150-450	2500-10000	≥15	≥8
50-150	800-3000	≥10	≥5
<50	200-1000	≥8	≥3

（2）垃圾处理厂

位于栖霞市南外环西端，南七里庄村东南侧。占地面积64121平方米，项目建设总规模为500t/d，设计年处理生活垃圾约18.25万吨，设计年上网电量5472.98万度，项目总投资约3.62亿元，建设规模为两条250t/d的垃圾焚烧生产线、配置一套10MW汽轮机发电机组，渗滤液处理规模为200t/d。

1.5 栖霞市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要规划

全面实施乡村建设活动。提升城乡垃圾治理水平。探索农村环保设施建设运营市场化机制，改革垃圾收运方式，积极推行生活垃圾分类，建设分类收集、运输和处置等配套设施，构建“布局合理、技术先进、环保高效”的分类收集运输体系，实现垃圾“资源化、减量化”。广泛开展生活垃圾环保化收运模式，大力推行密闭、环保型小型生活垃圾收集压缩站建设，解决传统垃圾

运输模式存在的散发异味、污水渗漏、噪音污染、装运垃圾拥堵交通等问题，实现“零污染”。

到 2025 年，小型生活垃圾收集压缩站基本覆盖各乡镇社区，城乡垃圾处理率得到 100%治理，城

市污泥无害化处置率达 100%。

第二章 总 则

2.1 规划背景

2.1.1 规划背景

2016 年 12 月，习近平主持召开中央财经领导小组第十四次会议，要求普遍推行垃圾分类制度，“加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统，形成以法治为基础、政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度”；2017 年 3 月召开的全国“两会”上，李克强总理做的《政府工作报告》中也提到要“推进垃圾分类处理，健全再生资源回收利用网络”；2017 年 3 月 18 日，国务院办公厅《关于转发国家发展改革委住房城乡建设部生活垃圾分类制度实施方案的通知》；2017 年 10 月 18 日国家机关事务管理局、住房城乡建设部、发展改革委、中宣部、中直管理局印发了《关于推进党政机关等公共机构生活垃圾分类工作的通知》；2018 年 6 月 6 日，国家标准委关于印发《生态文明建设标准体系发展行动指南（2018-2020 年）》；2020 年 11 月 27 日，住建部等部门印发《关于进一步推进审过垃圾分类工作的若干意见》。

2017 年 12 月 6 日山东省机关事务管理局关于印发《山东省省直机关生活垃圾分类工作实施方案》的通知，通知指出：实施生活垃圾分类，对于改善工作和生活环境、促进资源回收利用、推动生活垃圾减量化、资源化、无害化的重要意义。2019 年 7 月 15 日，山东省住房和城乡建设厅组织召开城乡生活垃圾分类工作通气会，会议目标：逐步形成法治为基、政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度，最终实现生活垃圾减量化、资源化和无害化。2020 年 4 月 17 日，山东省住房和城乡建设厅关于开展编制城乡生活垃圾分类专项规划工作的通知，通知指出：省、市、县均需编制城乡生活垃圾分类专项规划，按照启动部署、规划编制、

审查审批三个阶段倒排工期，确保按时完成各项任务。

2022 年 4 月 20 日，山东省住房和城乡建设厅、中共山东省委宣传部、山东省发展和改革委员会等 15 部门《关于印发〈关于贯彻山东省生活垃圾管理条例的实施意见〉的通知》（鲁建城管字〔2022〕3 号），在全省范围内全面推行生活垃圾分类制度，到 2022 年底，3 个重点城市进一步巩固提升生活垃圾分类处理系统；其他设区城市居民小区基本实现生活垃圾分类有效覆盖；各试点县（市、区）形成一批成熟的经验模式；其他县（市）至少有 1 个街道（乡镇）基本建成省级生活垃圾分类示范片区。到 2025 年底，建立完善的生活垃圾分类法规政策体系；各设区城市因地制宜基本建立生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统，居民普遍形成生活垃圾分类习惯；全省城市生活垃圾回收利用率达到 35%以上，资源化利用率达到 60%左右；全省 50%以上的县（市、区）基本建成省级生活垃圾分类示范片区。

2020 年 8 月 24 日，烟台市人民政府发布《烟台市市区生活垃圾分类管理办法》，自 2021 年 1 月 1 日起施行。适用于市区建成区生活垃圾分类投放、收集、运输、处置及其监督管理等活动。市城市环境卫生行政主管部门应当会同发展改革、自然资源和规划、生态环境等部门，组织编制市区生活垃圾治理专项规划，报市人民政府批准。生活垃圾治理专项规划应当明确生活垃圾分类处理体系，统筹市区生活垃圾处置设施总体布局，并与固体废物利用与处理规划、危险废物集中处置设施建设规划等相衔接，探索建立生活垃圾协同处置利用基地。

为贯彻落实《国务院办公厅关于转发国家发展改革委住房城乡建设部生活垃圾分类制度实施方案的通知》（国办发〔2017〕26 号）、住房和城乡建设部等 9 部门《关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知》（建城〔2019〕56 号）、省住房和城乡建设厅等 12 个部门《关于印发〈山东省城市生活垃圾分类制度实施方案〉的通知》（鲁建发〔2019〕2 号）

要求，市政府决定，在我市市区建成区范围内全面开展生活垃圾分类工作，印发《烟台市市区生活垃圾分类实施方案》。方案要求一年见成效、两年大变样、三年全覆盖。

栖霞市于 2022 年制定了《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》，为了全面贯彻落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《山东省生活垃圾管理条例》以及省住房和城乡建设厅等 11 个部门《印发<关于进一步推进生活垃圾分类工作的实施意见>的通知》（鲁建城管字〔2021〕10 号）要求，参照《烟台市市区生活垃圾分类管理办法》、《烟台市市区生活垃圾分类实施方案》，结合栖霞市实际，市政府决定，在城乡范围内全面开展生活垃圾分类工作。到 2025 年底，全市城乡基本实现生活垃圾分类全覆盖；基本建成分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾分类处理系统；群众生活垃圾分类知晓率不低于 95%；生活垃圾资源化利用率达到 100%，无害化处理率达 100%。

2.1.2 规划意义

深入贯彻落实党的二十大精神，深刻把握高质量发展首要任务，按照国家、山东省对于生活垃圾分类的最新要求，以资源化为导向，推进分类收集、促进源头减量、健全收运体系、提高处理能力、完善规章制度、加强评估考核，有效提高生活垃圾减量化、资源化、无害化处理处置水平，促进经济、社会和环境可持续发展。

2.2 规划依据

2.2.1 法律规章

- （1）《再生资源回收管理办法》（2019 年 11 月 1 日修订）
- （2）《城市市容和环境卫生管理条例》（2017 年 3 月 1 日修订）
- （3）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）

- （4）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）
- （6）《城市生活垃圾管理办法》（2015 年 5 月 4 日修订）
- （7）《市政公用事业特许经营管理办法》（建设部令第 126 号）

2.2.2 标准规范

- （1）《城市环境卫生设施规划标准》（GB50337-2018）
- （2）《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）
- （3）《城市生活垃圾分类及其评价标准》（CJJ/T102-2004）
- （4）《生活垃圾填埋场无害化评价标准》（CJJ/T107-2019）
- （5）《生活垃圾分类标志》（GB/T19095-2019）
- （6）《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
- （7）《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ134-2019）
- （8）《生活垃圾卫生填埋处理项目建设标准》（建标 124-2009）
- （9）《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）
- （10）《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61 号）
- （11）《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）
- （12）《生活垃圾卫生填埋技术规范》（GB50869-2013）
- （13）《生活垃圾堆肥处理技术规范》（CJJ52-2014）
- （14）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
- （15）《生活垃圾产生量计算及预测方法》（CJ/T106-2016）

（16）《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ47-2016）

（17）《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（CJJ112-2017）

2.2.3 相关文件

（1）《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》（国发〔2011〕9号）

（2）《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（2016年2月）

（3）《住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》（建城〔2016〕227号）

（4）《国家危险废物名录》（2021年版）

（5）《全国城市市政基础设施规划建设十三五规划》（建城〔2017〕116号）

（6）《生活垃圾分类制度实施方案》（国办发〔2017〕26号）

（7）《关于推进党政机关等公共机构生活垃圾分类工作的通知》（国管节能〔2017〕180号）

（8）《关于推进资源循环利用基地建设的指导意见》（发改办环资〔2017〕1778号）

（9）《国家循环经济示范城市（县）建设评价指标》

（10）住房和城乡建设部等部门印发《关于进一步推进生活垃圾分类工作的若干意见》的通知（建城〔2020〕93号）

（11）《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》（发改环资〔2020〕1257号）

（12）《山东省生活垃圾管理条例》

（13）《关于贯彻山东省生活垃圾管理条例的实施意见》

（14）山东省住房和城乡建设厅等11个部门《印发〈关于进一步推进生活垃圾分类工作的实施意见〉的通知》（鲁建城管字〔2021〕10号）

（15）《烟台市市区生活垃圾分类实施方案》

（16）《烟台市“无废城市”建设实施方案》

（17）《烟台市市区生活垃圾分类管理办法》

（18）《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》

（19）栖霞市规划范围内有关部门提供的与规划相关的基础资料。

2.3 规划原则

（1）**政府主导，社会参与。**建立党委统一领导、党政齐抓共管、全社会积极参与的生活垃圾分类领导体制和工作机制。构建“以块为主、条块结合”的市、镇街、村（社区）三级联动的生活垃圾分类工作体系。强化党建引领作用，加强宣传引导监管，逐步形成党员干部带头、公共机构示范、市民共同参与的良好氛围。

（2）**试点先行，循序渐进。**党政机关、事业单位等公共机构率先做到生活垃圾强制分类，建立生活垃圾分类工作目标责任制，将垃圾分类工作纳入对各级党政机关的监督考核，作为机关节能减排考核、创建节约型机关的重要指标。在此基础上，生活垃圾分类逐步向学校、企业等单位延伸。

（3）**属地管理，配套机制。**各镇街履行属地主体责任，逐级传导压力，下沉工作责任，务实垃圾分类基础。鼓励社会资本参与生活垃圾分类服务，遵循“大分流、小分类”路径，探索、完善装修垃圾、大件垃圾、绿化垃圾、厨余垃圾收运处理模式，倡导城市志愿服务，鼓励民间组

织参与生活垃圾分类工作。

（4）**绿色发展，技术创新。**注重源头管控，减少过度包装，倡导资源循环利用，促进生活垃圾源头减量。大力应用再生资源循环利用、生物处理、清洁焚烧等新技术，采用“互联网+”等信息化手段提高生活垃圾分类效率效益。

2.4 规划目标

按照“统一规划，分清层次，完善配套，逐步推进”的总体思路，大力推进栖霞市生活垃圾分类投放、收运和处置工作，逐步建立健全垃圾分类收集、分类运输、分类处置全过程管理体系。分阶段、分区域、分类别推进分类收集，逐步提高生活垃圾的资源化利用比例，减少垃圾焚烧和填埋的份额，提高垃圾末端处置安全性，实现垃圾源头减量、资源循环利用，促进城市精神文明与生态环境建设。

近期目标：规划到 2025 年，全市城乡基本实现生活垃圾分类全覆盖；基本建成分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾分类处理系统；群众生活垃圾分类知晓率不低于 95%；生活垃圾资源化利用率达到 100%，无害化处理率达 100%。

远期目标：进一步巩固“四分类”实施成果，生活垃圾回收利用率达到 49.10%以上。实现栖霞市城乡垃圾分类与国内第一批生活垃圾分类示范城市水平相接轨。

表 2-1 栖霞市区生活垃圾分类主要实施指标

序号	类别名称	指标类型	近期	远期
1	生活垃圾无害化处理率	约束性	100%	100%
2	生活垃圾分类收运系统覆盖率	约束性	100%	100%
3	生活垃圾分类知晓率	约束性	95%	100%

序号	类别名称	指标类型	近期	远期
4	机关、企事业单位厨余垃圾回收利用率	约束性	100%	100%
5	住宅小区厨余垃圾回收利用率	约束性	30%-35%	65%-70%
6	农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾回收利用率	约束性	70%-75%	80%-85%
7	原生垃圾填埋率	约束性	0	0
8	生活垃圾资源化利用率	约束性	100%	100%
9	生活垃圾回收利用率	约束性	40.51%-41.73%	49.10%-50.31%

2.5 规划期限与范围

本次规划范围为栖霞市市域范围。

规划期限为 2022 年-2035 年。

其中：规划基准年：2021 年；规划近期 2022 年-2025 年；规划远期 2026 年-2035 年。

2.6 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以提升生活垃圾“无害化、减量化、资源化”水平为目标，以人民群众为主体，把生活垃圾分类作为生态文明建设、城市治理创新、社会文明提升的重要抓手，加快形成政府推动、全民参与、法治保障、因地制宜的生活垃圾分类体系，逐步提高生活垃圾分类覆盖范围，为建设宜业宜居宜游城市提供有力支撑。

2.7 规划分类对象

本规划中生活垃圾，分为以下四类：可回收物、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾四类。

（一）可回收物，指未经过污染的、适宜回收和可资源化利用的废弃物，投放要求：

1、一次性纸杯或餐具、复写纸，被污染的废纸、塑料、暂时无法回收利用的复合材料包装

物（如牛奶盒和饮料盒等），应投放至“其他垃圾”容器。

2、投放玻璃容器应防止破损。镜子等有金属镀层的玻璃物品投放至“其他垃圾”容器。

3、废纸应保持平整，立体包装物（如纸箱）应清空，压扁后投放。

（二）厨余垃圾，指日常生活中产生的有机易腐垃圾，包括菜叶、剩菜、剩饭、果皮、蛋壳、茶渣骨头等，投放要求：

1、有包装物的厨余垃圾，请将包装物（快餐盒、塑料袋等）去除后投放，包装物投放到“其他垃圾”容器。

2、厨余垃圾的汤汁请尽量沥干。

3、猪牛羊大骨、贝壳、榴莲壳、椰子壳，请投放到“其他垃圾”容器。

4、市区部分区域，专门向居民家庭发放了收集厨余垃圾的“小绿桶”。该桶长期使用，请勿丢弃。

（三）有害垃圾，指对人体健康或者自然环境造成直接或者潜在危险的生活垃圾，投放要求：

1、普通的干电池属于其他垃圾。

2、属于有害垃圾的废电池包括：镉镍电池、氧化汞电池、铅蓄电池等。破损的电池应用透明塑料袋封装后再投放。

3、喷雾剂类药品在通风、安全的条件下彻底排空再投放。油漆桶、杀虫剂瓶子等，如有残留应密闭后投放。

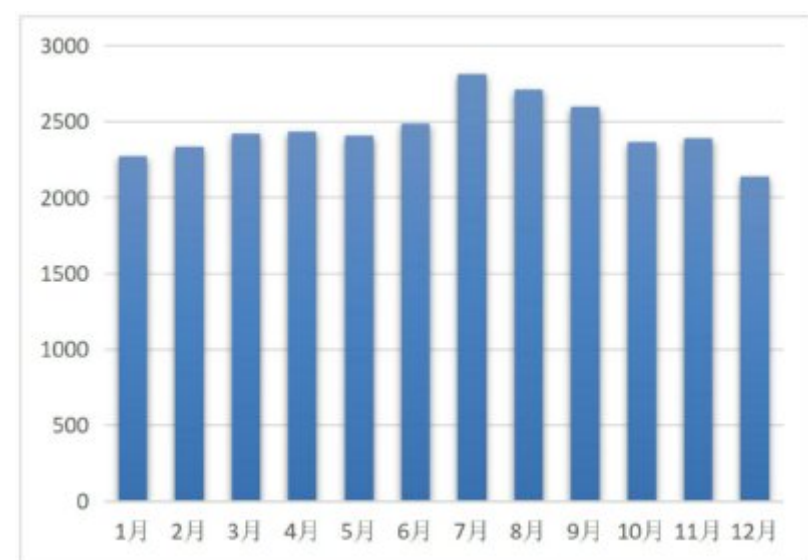
4、易破损、易挥发的有害垃圾请带包装或密闭包裹后投放。

（四）其他垃圾，指不能归类于以上三类的生活垃圾，投放要求：

1、含有水分的垃圾，请尽量沥干水分。

2、含有纯流质食品（如牛奶，饮料等）的包装物，请先将流质食品倒进下水道。

另外，为配合城市固体废物管理要求，本规划针对生活垃圾范围外的建筑垃圾、大件垃圾、园林垃圾，也提出分类投放、分类收集、分类运输、分类处理要求。



2021 年城区月度生活垃圾产量对比



2021 年村镇月度生活垃圾产量对比



2021 年城市月度生活垃圾产量对比

（2）生活垃圾组分

根据《生活垃圾采样和分析方法》（CJ/T 313-2009），生活垃圾物理组成分类主要分为 11 个类别。

通过成分分析可以看出栖霞市城市生活垃圾中厨余类所占比重较大，其次为灰土类，塑料类、织物类等可回收垃圾。由此可见，栖霞市生活垃圾通过实施垃圾分类，可以进一步优化成分结构，降低垃圾处理量，实现资源循环利用。

表 3-2 栖霞市城区现状生活垃圾成分分析表

年度 样品名称 (%)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
厨余 (%)	9	8	6	5	9	9	8
纸类 (%)	2	2	5	6	2	2	1
纺织 (%)	11	12	9	13	11	13	11
橡塑 (%)	13	13	15	13	13	13	13
玻璃 (%)	9	7	11	9	9	7	9
金属 (%)	6	6	8	6	6	6	8
木竹 (%)	15	17	15	12	15	15	14
灰土 (%)	19	20	16	23	18	19	20
砖瓦陶瓷 (%)	10	9	13	10	11	10	10
混合 (%)	6	6	2	4	6	6	6
...							
容重 (kg/m³)	150	148	160	160	170	150	150

表 3-3 栖霞市生活垃圾物理化学组成

名称	单位	湿基百分含量
碳（Car）	%	15.27
氢（Har）	%	1.81
氧（Oar）	%	5.64
氮（Nar）	%	0.49
硫（Sar）	%	0.08
氯（Clar）	%	0.065
湿基低位发热量	kJ/kg	4770
含水率	%	59.73
灰分（干基）	%	16.98

3.1.1.2 生活垃圾收运模式

目前栖霞市的垃圾实行混合收集，集中清运，统一处理的模式。

翠屏、庄园街道生活垃圾收集后直接运输至光大环保能源有限公司统一无害化处理，其他街道乡镇经各辖区中转站压缩后由市环卫部门统一运送至光大环保能源有限公司统一无害化处理。

3.1.2 生活垃圾收运设施设备

3.1.2.1 生活垃圾收集点

栖霞市现状生活垃圾收集容器主要以垃圾桶为主，用以收集居民、企事业单位垃圾和街道的保洁垃圾、行人丢弃的垃圾及沿街店铺垃圾（部分沿街店铺门口自设投放容器、垃圾池、垃圾丢放点）。

已实施垃圾分类的区域，如党政机关、事业单位、学校等区域，庄园街道、翠屏街道全域，西城镇小庙后村、小庄村等 4 个村居，亭口镇刁家村、引驾柞村、泉水柞村等 3 个村居，桃村镇贾家沟村等，生活垃圾收集点均设置可回收物、有害垃圾、其他垃圾分类桶，配置标准为 240L/个，主次干道及广场、公园等公共区域，设置可回收物、其他垃圾两分类垃圾桶。



图 3-1 栖霞市区各类型生活垃圾收集点情况

3.1.2.2 生活垃圾转运站

翠屏、庄园街道生活垃圾收主要采用直接运输模式，由环卫车辆对已分类区域的其他垃圾与未分类区域的混合垃圾进行清运，采取日产日清或一日多清模式，清运车辆直接将垃圾运送至焚烧厂。

现状栖霞市转运站合计 14 座，主要分布于松山街道与观里镇、官道镇等 10 个乡镇，分布如下表所述。

表 3-4 栖霞市生活垃圾转运站现状表

序号	转运站基本信息			
	转运站名称	详细位置	设计转运量 (吨/日)	实际转运量 (吨/日)
1	观里镇垃圾中转站	小观桥西约 100 米	36	36
2	官道垃圾转运站	大丁家北	30	28
3	蛇窝泊站	蛇窝泊驻地	60	30
4	大柳家站	大柳家驻地	30	20
5	寺口镇垃圾处理站	寺口镇果品批发市场北	20	20
6	松山街道垃圾中转站	裕富庄村东	80	30
7	苏家店镇垃圾转运站	苏家店镇榆林头村南	50	42
8	亭口镇垃圾运转站	亭口镇前亭口河西	100	30
9	唐家泊镇垃圾中转站	田里村南	20	20
10	庙后镇垃圾处理站	庙后镇天昊矿业西 2 公里	60	30
11	桃村镇中转站	上桃村村南	100	50

12	大庄头中转站	唐家沟村口	30	30
13	铁口中转站	铁口村碑	30	30
14	杨础镇垃圾中转站	杨础镇杨家圈村东	20	20

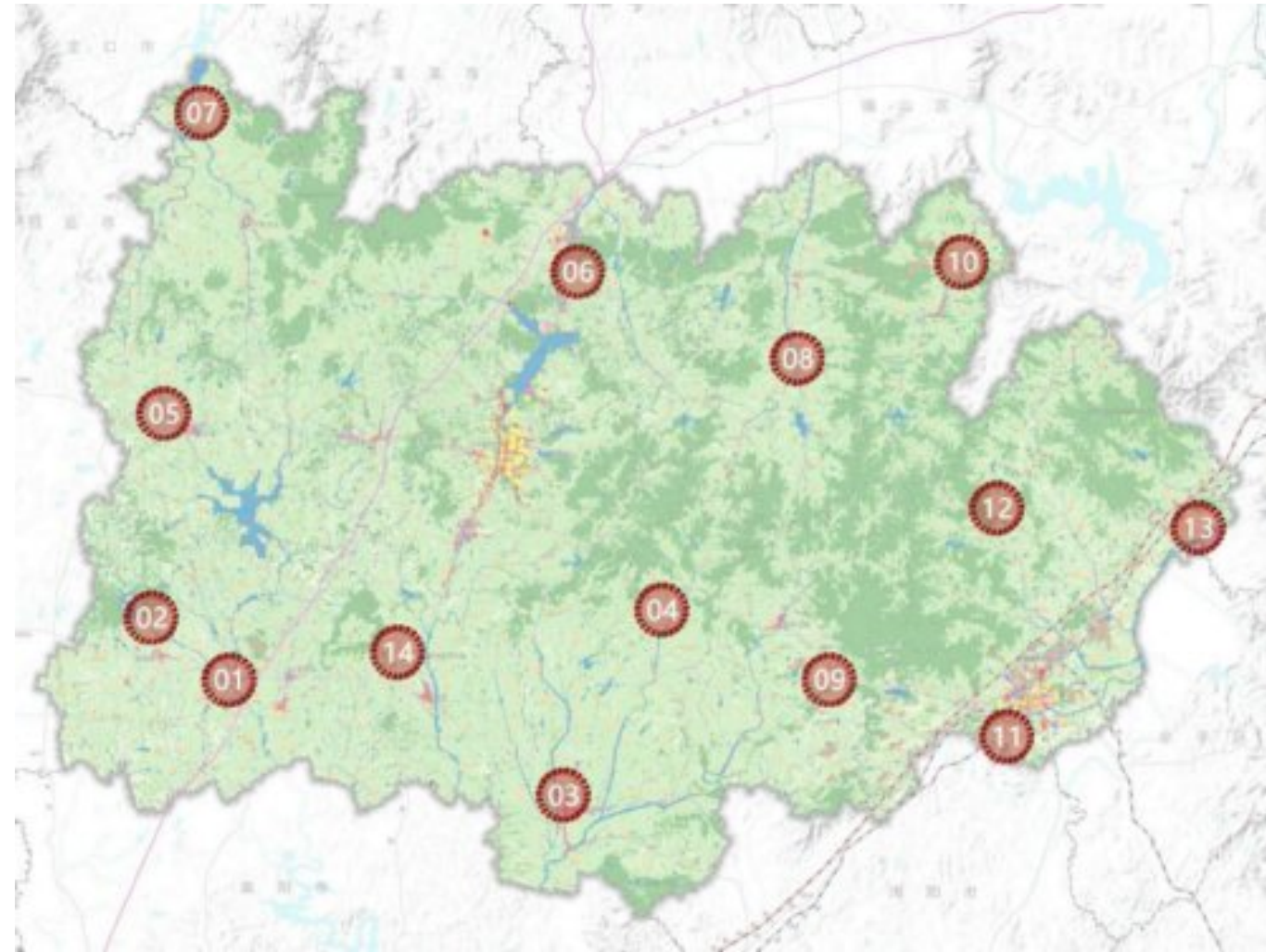


图 3-2 栖霞市现状生活垃圾转运站分布图

3.1.2.3 生活垃圾收运设备

栖霞市生活垃圾收运车辆主要有垃圾压缩车、大型运输车等。

据调研，目前城区压缩式垃圾车 6 辆，各乡镇压缩式垃圾车辆若干。现状环卫停车场共计 3 处：

- (1) 首创环卫停车场：老树旺村附近，4000 m²
- (2) 海德环卫停车场：南外环西端，800 m²
- (3) 松山环卫停车场：松山转运站旁，1000 m²



图 3-3 栖霞市现状环卫停车场分布图

3.1.3 生活垃圾终端处置设施

3.1.3.1 生活垃圾焚烧发电厂

- (1) 栖霞光大环保能源有限公司

栖霞光大环保能源有限公司位于栖霞市南外环西端，南七里庄村东南侧。占地面积 64121 平方米，项目建设总规模为 500t/d，设计年处理生活垃圾约 18.25 万吨，设计年上网电量 5472.98

万度，项目总投资约 3.62 亿元，建设规模为两条 250t/d 的垃圾焚烧生产线、配置一套 10MW 汽轮机发电机组，渗滤液处理规模为 200t/d。

该厂配备了烟气处理系统，该系统采用“SNCR+半干法+干法+活性炭+布袋除尘器”工艺。

(2) 中节能（烟台）生物质热电厂

中节能（烟台）生物质热电厂位于栖霞市腾飞西路 9 号，占地面积约 18.9 公顷。经营范围包括电力、热力生产与销售，供热服务，生物质能综合利用、咨询、研发及技术服务，热力管网安装施工及维修服务。

3.1.3.2 生活垃圾卫生填埋场

栖霞市生活垃圾填埋场现有 1 处，位于栖霞市庄园街道老树夼村，填埋规模约 30 万 m³，该场区已处于封场停运状态。

目前，栖霞市尚未设置厨余垃圾处理厂、可回收物分拣中心、有害垃圾暂存点、大件垃圾处置点、园林垃圾处置点等。

3.1.4 生活垃圾分类实施情况

3.1.4.1 分类试点实施情况

截止 2022 年，栖霞市党政机关、事业单位、学校等区域，庄园街道、翠屏街道全域，西城镇小庙后村、小庄村等 4 个村居，亭口镇刁家村、引驾夼村、泉水夼村等 3 个村居，桃村镇贾家沟村等已实现垃圾分类全覆盖。

2022 年 8 月 4 日，经栖霞市人民政府第十五次常务会议审议，通过了《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》，自 2022 年 12 月 1 日起实施。

方案工作目标为：到 2025 年底，全市城乡基本实现生活垃圾分类全覆盖；基本建成分类投

放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾分类处理系统；群众生活垃圾分类知晓率不低于 95%；生活垃圾资源化利用率达到 100%，无害化处理率达 100%。

3.1.4.2 厨余垃圾收运处理情况

现状栖霞市集中处理的厨余垃圾主要是指食品生产经营单位、机关、学校、企事业等单位食堂产生的食物残余、食品加工废料、过期食品和废弃食用油脂；其中废弃食用油脂是指不可再食用的动植物油脂、油水混合物以及经油水分离器、隔油池等分离处理后产生的油脂。目前，签订处理协议的厨余垃圾全部运送至栖霞光大环保能源有限公司统一处理。

3.2 其他固废收运处理现状

3.2.1 大件垃圾收运处理现状

栖霞市的大件垃圾主要指居民家中的旧家具、旧沙发等。可利用的大件垃圾，基本通过旧货市场或个体上门收购，通过非正规渠道流入二手市场，修缮后进行再利用。

3.2.2 建筑垃圾收运处理现状

栖霞市建筑垃圾主要分为工程渣土、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾、工程泥浆等五类。

栖霞市现状建筑垃圾处置点两处，分别为栖霞市春景建筑垃圾消纳场与烟台春景建筑垃圾处理及资源化再利用厂，两处点位均位于栖霞市亭口镇徐村村北。

烟台春景建筑垃圾处理及资源化再利用厂占地面积 56110 平方米，生产能力 116.8 万吨再生压制砖，2022 年 10 月完工。栖霞市春景建筑垃圾消纳场占地面积 12098 平方米，设计存储量 30 万吨，2022 年 12 月完工。

3.2.3 园林垃圾收运处理现状

园林垃圾组成较为单一，可分类两类。一类是落叶、草碎、叶碎在内的植物碎屑；另一类是

较大的枯枝、植物枝条。园林垃圾的资源化利用方式与其组成及梨花特种有直接的联系。植物碎屑含水率较高，纤维素含量较高，氮、磷、钾成分相对较低。

3.3 栖霞市生活垃圾分类管理水平评价

3.3.1 优势分析

- （1）城乡环卫体系初步建成，为生活垃圾分类推广奠定了现实基础
- （2）《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》的制定与实施，为生活垃圾分类工作奠定了管理基础。
- （3）机关、单位和庄园、翠屏两街道的全覆盖以及各乡镇试点工作取得的成效，积累了一定的工作经验。
- （4）各生活垃圾转运站布局合理、存在一定闲置场地，有利于快速实现生活垃圾分类转运。
- （5）焚烧处置终端技术成熟，余量较大，可消纳规划期内生活垃圾增量。

3.3.2 存在问题

- （1）分类投放桶逐步铺开，缺乏有效的监督与指导。
- （2）分类运输、转运体系尚未健全。
- （3）传统废物回收与可回收物智能回收“两网融合”工作有待进一步推进。
- （4）厨余垃圾、园林垃圾、大件垃圾等处置终端设施建设略显滞后。
- （5）全民参与意识有待进一步加强。

第四章 垃圾分类经验及借鉴

4.1 国内外生活垃圾分类经验

4.1.1 国外先进生活垃圾分类经验

从垃圾分类收运处置、法律法规框架体系、垃圾分类方式、经验总结等四个方面，全面介绍了欧美地区（德国、美国、瑞士、瑞典、荷兰、法国等）、亚洲（日本、新加坡、韩国）先进城市开展分类收集工作的成功经验，各国分类经验详见附件，主要内容总结如下。

表 4-1 国外先进的生活垃圾分类经验

序号	经验总结	内容
1	法律法规框架体系	通过法律确定垃圾管理思路，从无害化处理过渡到全方位管理。德国与垃圾管理相关的法律约有 800 项，以及近 5000 项行政条例；日本《循环型社会形成推进基本法》、《有关废弃物处理及清扫的法律》等近十部与分类相关的法律。
2	分类管理体系	分类收集是一项系统工程，需要完备的管理体系。德国从联邦到地方，在生活垃圾处理领域设立了三个层次的主管机构，权责明晰；荷兰的分类收集是由一个半政府机构完成。
3	重视分类意识培养	各国分类收集均经历一到两代人时间，才培养出全民主动分类的意识。瑞典，政府对国民垃圾分类意识培养从儿童时期开始，形成“小手拉大手”意识培养模式。日本儿童从家长和学校受到正确处理垃圾的教育。
4	制定可行分类对策	提倡少用包装物和包装材料的回收和重复使用；减少一次性商品的使用，对于必须使用一次性商品的行业，通过征收资源税或垃圾税等经济手段限制使用量，实行强制回收；建立强制回收废品制度，规定设立使用回收标志，促进废品的回收利用。

4.1.2 国内垃圾分类示范城市经验

从组织管理、分类收集实施步骤、分类投放、分类收运、分类垃圾综合利用和处置流向、垃圾分类效果、配套政策、宣传教育、资金投入等八个方面，介绍了北京、上海、广州、深圳、杭

州、台北成功经验和适应性，详见附件。

表 4-2 国内先进的生活垃圾分类经验

序号	经验总结	内容
1	制定相关的垃圾分类政策法规	《广州市生活垃圾分类管理规定》；《深圳市生活垃圾分类和减量管理办法》、《上海市促进生活垃圾分类减量办法》、《大连市生活垃圾分类管理办法》
2	注重宣传教育	北京、上海、杭州、台北等地都是从强大的宣传教育开始，街头小区到处可见的垃圾分类的标语和宣传广告，让市民在无形中对垃圾分类形成印象，接受并逐步执行。
3	完善收运处置体系	北京、上海、杭州等城市已经在进行转运站改造、厨余垃圾处理厂等与生活废弃物分类收集相配套的工程建设。
4	主流的分类方式	国内“大分流、小分类”、“三分法”、“四分法”
5	配套资金落实	落实配置配套的环卫收运设施设备和宣传教育活动经费，并设立专项奖励经费
6	“互联网+”与“两网融合”	互联网+，绿色账户、积分兑换等形式已经成为分类收集市场化的主要形式；两网融合则为分类收集关键环节。

4.2 国内外垃圾分类制度及模式分析

4.2.1 垃圾分类制度情况介绍

4.2.1.1 国外垃圾分类制度

国外垃圾分类制度包括垃圾收费制度、生产者责任制、定时定期回收垃圾制度、分类收集鼓励及惩罚制度等。

表 4-3 国外先进的生活垃圾分类经验

序号	国家	分类制度
1	日本	详小分类方式；定时回收垃圾，特殊“年历”，如周三、周五回收厨余垃圾；
2	瑞典	详小分类方案；“生产者责任制”，超市门口“饮料瓶”，押金回收制度

序号	国家	分类制度
3	德国	生产责任制，二手电子产品回收使用；定时分类收运制度
4	美国	居民参与鼓励制度 ，每月按照回收垃圾量发放代金券；押金退费制
5	荷兰	定期回收
6	法国	注重可回收物的回收，填埋场不得接受原生垃圾
7	瑞士	“填埋禁入法”
8	新加坡	详小分类方式； 垃圾收费制度 ；定期回收制度
9	韩国	垃圾袋实名制 ；不分类处罚制度

4.2.1.2 国内垃圾分类制度

（1）国家层面为了推动我国垃圾分类实施，实现垃圾减量化、资源化、无害化，国家先后出台了多项政策。《中华人民共和国固体废物污染防治法》第 37 条规定：“城市生活垃圾应当逐步做到分类收集、贮存、运输及处置”。2015 年，《中共中央国务院关于加强推进生态文明建设的意见》、《生态文明体制改革总体方案》发布，要求实行垃圾分类回收，提出了要建立和实行垃圾强制分类制度。2016 年初，国家及各省市陆续发布国民经济和社会发展“十三五”规划纲要，指明了“健全再生资源回收利用网络，加强生活垃圾分类与再生资源回收的衔接”的工作方向。2016 年 12 月，国家主席习近平在中央财经领导小组第十四次会议中强调，要加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾处理系统；形成以法治为基础、政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度；普遍推行垃圾分类制度，努力提高垃圾分类制度覆盖范围。2017 年 3 月，为切实推动生活垃圾分类，提高新型城镇化质量和生态文明建设水平，国家发展改革委、住房和城乡建设部颁布《生活垃圾分类制度实施方案》，要求在中国 46 个城市先

行实施生活垃圾强制分类，并提出了“到 2020 年底，基本建立垃圾分类相关法律法规和标准体系，形成可复制、可推广的生活垃圾分类模式”的主要目标。2017 年 6 月，住房城乡建设部、发展改革委等联合发布《关于推进党政机关等公共机构生活垃圾分类工作的通知》，要求 2017 年底前中央和国家机关及省（区、市）直机关率先实现生活垃圾强制分类，2020 年底前直辖市、省会城市、计划单列市和住房城乡建设部等部门确定的生活垃圾分类示范城市的城区范围内公共机构实现生活垃圾强制分类。

（2）山东省层面

2017 年 3 月，国务院办公厅批转国家发改委和住房城乡建设部联合制定的《生活垃圾分类制度实施方案》，明确生活垃圾分类的实施区域、实施主体、分类标准、配套体系建设等要求，决定在全国 46 城市开展生活垃圾分类示范，我省济南、青岛、泰安入选。

2018 年 6 月，住建部在全国 100 个县（市、区）开展农村生活垃圾分类和资源化利用示范工作，要求两年内实现农村生活垃圾分类覆盖所有乡镇的 80%以上的行政村。省委、省政府高度重视城乡生活垃圾分类工作，刘家义书记、龚正省长多次提出明确要求。省政府办公厅印发《关于开展农村生活垃圾分类试点工作的指导意见》，确定在博山区、邹城、荣成、郯城、单县开展农村生活垃圾分类试点工作。

自垃圾分类工作开展以来，我省相关制度建设逐步完善。《做好城市生活垃圾分类减量试点工作的指导意见》、《城市生活垃圾分类投放和分类收运指南》、《生态环境保护“十三五”规划》、《“十三五”节能减排综合工作方案》、《美丽村居建设“四一三”行动推进方案》、《开展农村生活垃圾分类试点工作的指导意见》、《省直机关生活垃圾分类工作实施方案》、《山东省城市生活垃圾分类制度实施方案》等相继出台，为我省的垃圾分类工作提供指导。

统筹推进机制不断健全。作为最早开展农村生活垃圾分类工作试点的省，《指导意见》明确成立省农村垃圾分类工作协调推进组，下设试点工作指导组；在相关部门成立城乡生活垃圾分类工作推进组。

垃圾分类模式不断丰富。我省坚持以“简便易行”作为城乡生活垃圾分类的基本原则，各试点因地制宜进行了积极探索，总体上是将生活垃圾分为四大类，部分城市还对大件垃圾进行了专门回收。

分类收运系统不断完善。我省普遍采取可回收物物资回收企业回收，有害垃圾由专业企业收运，其他垃圾环卫部门转运，厨余垃圾专车专运的模式，不断完善车辆与人员等相关配置。坚持“三化四分”模式，即：垃圾减量化、资源化、无害化，对城乡生活垃圾进行分类投放、分类收集、分类运输、分类处置。

分类处理能力不断提升。实施分类前，我省城乡生活垃圾总体上经城乡环卫一体化体系运至焚烧发电厂、卫生填埋场处理，全省生活垃圾无害化处理率达 98%；分类后，可回收物由物资回收企业运至相关企业，有害垃圾由专业资质企业处理，其他垃圾焚烧发电或卫生填埋，餐厨、厨余垃圾经专门处理后，或再焚烧发电或卫生填埋，或生产柴油、有机肥，或用于生物养殖。整体处理结构逐步改善，处理能力不断提高。

宣传引导力度不断加大。广泛利用互联网、广播电视、报刊等媒体开展宣传活动，营造浓厚社会氛围，凝聚全民共识，推动全民参与和习惯养成。

（3）其他城市

➤ 北京

作为全国生活垃圾产量最大的城市，北京市于 1996 年率先在西城区大乘巷开展垃圾分类试

点，成为全国第一个垃圾分类试点的城市。

2007 年印发了《北京市生活垃圾分类收集运输和处理工作考核评比暂行办法》（京政管字〔2007〕166 号），建立了一套针对垃圾分类单位的专业考核标准。对每年列入任务的小区，进行检查指导，逐级考核，最后市政管委组织专业考核，并聘请社会第三方进行实地暗查，考核成绩与资金补贴挂钩。印发了《关于印发在党政机关及窗口单位进一步推广生活垃圾分类收集运输和处理工作方案的通知》（京政管字〔2007〕336 号），按照通知要求推进党政机关及窗口单位垃圾分类工作。

2009 年出台《中共北京市委北京市人民政府印发〈关于全面推进生活垃圾处理工作的意见〉的通知》、《北京市人民政府办公厅关于印发北京市 2009 年推进生活垃圾处理工作折子工程的通知》、《城镇地区户用垃圾桶通用技术要求（试行）》、《城镇地区户用塑料垃圾袋通用技术要求（试行）》，为政府提供标准。2011 年 3 月，《北京市生活垃圾管理条例》开始施行。作为国内首部以立法形式规范垃圾处理的地方性法规，条例确定建立生活垃圾分类和处理收费制度，对生活垃圾实行计量收费、分类计价。

2017 年《生活垃圾分类制度实施方案》颁布后，北京市启动了“垃圾分类志愿先行”志愿服务活动，并提出了“城市精细化管理要从垃圾分类抓起”和创建“垃圾分类示范片区”的工作思路。从 2017 年起，北京市每个区至少有 1 个街道，其他街道至少有 1 个社区，普遍开展“垃圾分类示范片区”的创建工作。示范片区内将推广一大一小两个垃圾桶模式，提倡居民采用“干湿分离”的方式进行分类，并设置“回收小屋”整合垃圾分类桶和再生资源回收站点功能，实现“两网融合”。

➤ 上海

2000 年，上海被列为全国垃圾分类试点城市。分类收集以《上海市市容环境卫生管理条例》、《上海市城市生活垃圾管理实施细则》、《上海市新建住宅区生活垃圾管理暂行办法》、《上海市城市生活垃圾收运处置管理办法》等政策办法为依托。

2014 年 2 月 22 日，市政府第 14 号令正式发布《上海市促进生活垃圾分类减量办法》，该办法在垃圾分类试点推进工作的基础上固化和优化了有关的制度和措施，主要涉及的内容包括垃圾分类减量工作架构、监督管理和组织落实部门职责、生活垃圾分类标准和分类收集容器设置要求，以及建立激励与约束相结合的垃圾分类推进模式和引导市民、单位改变传统的垃圾投放习惯等。

2017 年出台了《上海市单位生活垃圾强制分类实施方案》，根据单位垃圾组分特点，以厨余垃圾、有害垃圾分流分类为重点，在全市公共机构和企事业单位推行单位生活垃圾强制分类，并逐步推行不分类不收运制度。

在创新机制方面，上海在 2017 年推行住宅小区综合治理，将垃圾分类减量纳入住宅小区综合治理范畴，修订物业管理合同和居（村）民公约示范样本，将垃圾分类源头容器设置、分类驳运义务条款纳入物业管理格式合同和居（村）民公约，同时深化对物业企业的培训。

此外，上海市人大将积极开展《上海市生活垃圾管理条例》立法调研，从法律法规层面加强对垃圾分类各环节的监管和约束力。

➤广州

广州市政府早在 1996 年便开展了垃圾分类居民调查，并于 1999 年正式倡议居民实施垃圾分类。

2000 年，广州市被列为全国 8 个垃圾分类收集试点城市之一，出台了《垃圾分类收集服务

细则》等系列文件。2010 年 1 月起，在越秀区东湖街等社区试点全面推广垃圾分类。2011 年 1 月，广州市政府常务会议讨论通过《广州市城市生活垃圾分类管理暂行规定》，是我国第一个专门针对垃圾分类的规范性文件。

2014 年 5 月开始，广州市示范推广垃圾分类第三方企业化服务模式。2015 年 2 月，广州市出台《广州市购买低值可回收物回收利用管理暂行办法》。

2015 年 9 月，《广州市生活垃圾分类管理规定》开始实施。

2017 年，广州城管委制定下发了《广州市创建生活垃圾强制分类生活居住样板小区工作标准》。11 月将对 100 个小区组织检查验收，得分 90 分以上（其中加分项目 5 分以上）的小区，将由市固废办授予“生活垃圾强制分类生活居住样板小区”称号。

2017 年 9 月起，广州市将启动开展生活垃圾强制分类的专项执法工作，主要针对机关、企事业单位和物业等单位，对于普通居民仍将宣传鼓励为主。

➤深圳

2001 年制定了《深圳市生活垃圾分类收集规划》。2002 年，市政府颁布了《关于印发深圳市城市生活垃圾分类收集运输处理实施方案的通知》，提出了 2010 年前的垃圾分类收集率指标、垃圾分类标准及处理流向，以及垃圾分类收集、运输、处理设施设备规划要点，组织机构及职责分工等内容。

2005 年，市政府发布了《关于进一步加强环境卫生管理工作的决定》，虽强调要研究制定鼓励生活垃圾减量和垃圾分类收集的政策措施，但并未制定分类收集的实施细则。

2015 年 6 月《深圳市生活垃圾分类和减量管理办法》颁布，明确分类收集实施的方式。逐步构建出大件垃圾、厨余垃圾、有害垃圾、绿化垃圾、果蔬垃圾、废旧织物、年花年桔、玻金塑

纸八大类垃圾的分流体系，实施大分流处理。目前，八大类垃圾分流处理体系已率全国之先初步建成并在不断完善。

2017 年 6 月，深圳市城管局对外发布《深圳家庭生活垃圾分类投放指引》，以引导市民进行生活垃圾分类投放。

►济南、青岛、泰安

在机制体制建设方面，3 个市都成立了领导小组，有的由分管副市长任组长，有的由市长任组长，有的由书记、市长任双组长，各区县也成立了相应的领导小组；青岛市、区、街三级都成立了专职机构；泰安在城市管理局增设垃圾分类管理服务中心等 2 个内设机构；3 个市注重督导考核，将垃圾分类工作纳入经济社会发展、文明城市创建、城市管理等考核中，强化考核结果运用，有的还将其列入市政府重点督查事项，及时跟踪督办。

在分类模式方面，济南、青岛在公共机构分为可回收、有害、其他和厨余垃圾，在居民小区分为可回收、有害、其他和厨余垃圾；泰安分为可回收、有害、厨余垃圾（易腐垃圾）和其他垃圾（可燃垃圾）；同时，对大件垃圾进行专门回收，如泰安对大件垃圾实行免费上门收运。

在收运系统方面，截止 2019 年 9 月底，3 个试点市配置分类垃圾桶 23.25 万个，分类运输车 1420 辆；部分实现了运输车辆的智能化、自动化调配。

在处理设施方面，截止 2019 年 9 月底，3 个试点市建有焚烧发电厂 9 座、卫生填埋场 7 处、厨余垃圾处理厂 5 座、危险废弃物综合性处置中心 2 处，物资回收站 123 处。餐厨和厨余垃圾主要问题是含油含盐，不能还田。试点市、县积极探索取得了一些成效，济南市章丘生物处理厂饲养蟑螂日处理 50 吨。还有其他县阳光堆肥房处理、就地处理等方式。

在宣传引导方面，济南通过党建引领、纳入学校教育体系、成立志愿者宣讲团等方式，全方

位多角度开展宣教活动，并打造宣教阵地 59 处；青岛建立垃圾分类指导员队伍，包括分类指导员 3554 名、分类专员 1298 名、分类检查员 200 名，负责宣传、指导、检查、督导等工作，效果良好；胶州三里河街道刘家村实行“街长制”，发挥了村干部、党员的先锋模范作用。

►荣成市

2018 年 6 月，住建部在全国 100 个县（市、区）开展农村生活垃圾分类和资源化利用示范工作，要求两年内实现农村生活垃圾分类覆盖所有乡镇的 80%以上的行政村。省委、省政府高度重视城乡生活垃圾分类工作，刘家义书记、龚正省长多次提出明确要求。省政府办公厅印发《关于开展农村生活垃圾分类试点工作的指导意见》，确定在博山区、邹城、荣成、郯城、单县开展农村生活垃圾分类试点工作。

荣成市始终把农村生活垃圾分类工作作为全市工作重中之重，自今年 2 月以来，在俚岛、寻山、王连 3 个镇街以及港湾街道、宁津街道的 10 个美丽乡村示范村，共计 3 个镇街、162 个村先期开展了农村生活垃圾分类试点工作。同时，荣成市印发了《荣成市农村生活垃圾分类试点实施方案》，对垃圾分类方式、部门职责分工、试点完成时限等内容进行明确。各镇街结合乡村风貌、民风民俗和镇街实际，因地制宜，制订了各自的农村生活垃圾分类实施方案，明确责任人，细化责任分工。

荣成市因地制宜，将农村生活垃圾分类模式确定为“一次四分”法，由村民直接将生活垃圾分为“有害、可回收、可燃、不可燃”四类，采取村民自送和上门收集两种方式进行分类收集，有害垃圾单独放、可回收物变现、可燃垃圾焚烧发电、不可燃垃圾运至市建筑垃圾场填埋或资源化利用。

荣成市各级积极宣传发动广大村民参与，市志愿者联合会组织社会各界开展垃圾分类宣传

“进村居、进大集、进社区”志愿活动 23 次，向村民发放垃圾分类指导手册及倡议书，现场讲解垃圾分类知识。荣成市环卫部门结合新时代文明实践培训和农村干部冬训开展垃圾分类“千人培训”活动，重点解读垃圾分类标准及重要意义等。镇街发动党员干部和村民代表上门发放宣传资料 9 万份，宣讲垃圾分类投放以及收运处置流程。同时，依托电视、报纸、微信等媒体平台加大宣传力度，营造浓厚的农村生活垃圾分类氛围。

2019 年，全市试点的 3 个镇街 150 个村居、10 个美丽乡村精品村，投入 1926 万元，用于垃圾分类设施设备购置、舆论宣传、智慧平台建设、日常运行保障和有害垃圾分类奖励等。包括户用小型分类垃圾桶 7600 组、分类垃圾桶 7000 个、可燃垃圾运输车 5 辆、不可燃垃圾运输车 4 辆、钩臂车 3 辆。

为全力保障农村生活垃圾分类工作有序开展，荣成市成立垃圾分类管理办公室，对垃圾分类监管考核及相关资料进行收集、整理、归档、汇总、上报等。此外，每个试点村居均配备了 1-4 名垃圾分类指导员，负责对本村的垃圾分类情况进行监督指导。各镇街建立了“‘两委’干部包总、区长包片、志愿者包街”的“三包”监管机制，利用荣成市成熟的信用管理体系，将农村垃圾分类工作纳入个人信用考核范围，对能够正确落实垃圾分类的个人，予以信用加分，充分调动群众参与的自觉性。

4.2.1.3 分类制度分析

（1）“近期大分流，远期小分类”模式渐成主流

生活垃圾分类应该从物料回收为导向转变为物料回收和垃圾处置双导向。产生生活垃圾的单位和个人应首先根据废品回收市场的收购品种做好回收，然后按末端处理工艺技术要求对丢弃的垃圾进行分类。这一垃圾分类原则所引出的“近期大分流，远期小分类”模式，是目前国内垃圾

分类的主流模式。这一模式强化了废品回收系统和垃圾处置设施的有效衔接，有利于生活垃圾分类投放、运输、处置和资源回收利用管理体系的完善。

（2）建立完善的垃圾分类收集体系

执行垃圾分类，做好终端处理与前端分类的良好衔接，才能提高垃圾资源化效率。末端处理工艺决定垃圾分类方式，只有末端处理工艺与前端分类相匹配，从事生活垃圾收集、运输作业服务的企业才会按照垃圾分类要求进行规范收集、运输，社会单位和个人对垃圾进行的分类投放才不会徒劳无功。因此，政府应先完善分类收运处理设施，像丹麦和芬兰那样建设方便的垃圾分类收集运输装置，如垃圾分选中心，大件垃圾处理设施，绿化垃圾堆肥设施等，使分类收集形成一个闭环，才可能做到真正意义上的分类处理。

（3）制订细致有效的分类措施

国内许多城市的分类收集投入了大量的人力、物力，但分类效果并不好，原因之一是仅有大的分类框架，并未配套相应的执行措施，使分类收集停留在口号上。在具体实施分类收集时，应从物品的全生命周期均考虑分类回收措施，制订相应的分类标准。

（4）从鼓励到强制的跨越

国内的垃圾分类从上世纪 90 年代即开始，经过 20 年，分类效果仍不明显。国家最初将分类收集作为一项政策，主要以鼓励的方式提倡分类。近年来垃圾末端处理的压力增大，垃圾资源化的要求凸显，国家对于分类的要求越来越高，参照发达国家通过立法、奖惩强制实施分类收集，今后分类制度将越发严格。

4.2.2 垃圾分类运作模式分析

大部分分类示范城市（区）都建立了推进垃圾分类工作的领导小组，由分管的副市长任领导

小组组长，分类工作的具体推进部门仍由市容环卫的行政主管部门负责。垃圾分类试点示范工作主要从源头、转运、末端全流程的基础设施配置、规章制度建立、源头分类宣传三方面入手推动，采取的激励措施主要为针对可回收物分类的积分和奖品兑换，部分城市（区）将垃圾分类纳入精神文明评选标准，激励公众参与。

4.2.2.1 上海模式：“绿色账户”积分兑换+“两网融合”

（1）以“绿色账户”为载体，以互联网+的形式推进垃圾分类正向激励机制。“绿色账户”是上海市推进垃圾分类、群众参与“上海模式”的主要内容，通过“分类可积分、积分可兑换、兑换可获益”基本路径，逐步吸引更多居民主动、正确地参与垃圾分类。居民只要申办并开通“绿色账户”并正确对垃圾进行分类，即可获得若干积分奖励；这些绿色积分可以兑换包括个人（集体）荣誉、社会公益服务、商业服务等各方面的权益或实物或优惠服务。自 2011 年起，上海生活垃圾分类减量工作连续五年纳入“市政府实事工程”，并成立了生活垃圾分类减量推进工作联席会议，多部门联合推进落实垃圾分类工作。2013 年起，上海开始探索垃圾分类推广的“上海模式”，并将“绿色账户”作为正向激励的载体，试点垃圾分类正向激励机制，并在试点中不断深化“绿色账户”激励机制，建立了《绿色账户激励机制积分产生及消纳规则》、《绿色账户激励机制试点工作数据管理规范》、《绿色账户激励机制试点设备管理规范》、《绿色账户激励机制试点工作培训管理制度》等一系列管理制度。2015 年，市分减联办发布《上海市 2015 年生活垃圾分类减量工作实施方案》和《上海市 2015 年生活垃圾分类减量考核工作方案》，对“绿色账户”激励机制的推广提出明确要求，并发布《关于推进 2015 年绿色账户激励机制的指导意见》，对拓展绿色账户范围、细化工作流程及管理制度、拓展资源募集渠道、落实检查监督机制等方面提出具体的指导意见。

（2）引入第三方企业，建立“前台推进社会化、平台建设科学化、后台保障市场化”的“绿色账户”组织体系和运作模式。绿色账户按照“前台操作、平台对接、后台支撑”的组织体系和运作框架开展工作，具备激励、平台、窗口和载体四大功能。“绿色账户”的工作团队由作为行业指导的上海市绿化和市容管理局，作为管理主体的上海城投（集团）有限公司（以上海老港固废综合开发公司为实施代表）和作为平台支撑的中国银行上海分行以及作为“绿色账户”推进实施单位的各区县文明办、绿化市容局构成。并于 2015 年成立了由上海市废弃物管理处、上海老港固废综合开发有限公司、中国银行股份有限公司上海市分行等企业出资的上海惠众绿色公益发展促进中心，作为“绿色账户”的活动载体和实施平台，由上海老港固废综合开发有限公司负责其日常管理和运维。

“绿色账户”的前台、平台和后台三台的具体运作模式为：前台是“绿色账户”与市民交流互动的窗口，通过落实“绿色账户”工作职责，组织街道、居委环卫负责人、物业管理人员、志愿者、保洁员面向市民宣传“绿色账户”、普及分类知识、发放绿色积分、指导积分兑换。平台是市民需求和管理服务对接的纽带。主要通过构建由门户网站、手机 App 和微信公众号组成的上海“绿色账户”网络服务平台，为市民提供积分查询兑换，完成积分的采集与管理、数据的分析与评价，为组织保障提供方向和依据。后台是提供积分兑换和服务保障的支撑。主要依托市区两级政府的财政保障、社会资源的募集及市场服务的提供、官方及民间荣誉的授予等渠道，为积分的消纳提供保障。现阶段，“绿色账户”主要依靠政府财政补贴维持运行，保证物质兑换。后期，逐渐引入第三方企业进入“绿色账户”平台，缓解政府财政压力，提高社会参与积极性，最终，完全由市场主导“绿色账户”运行维护，政府主要扮演监管调控角色。

（3）拓展“绿色账户”覆盖范围，提升“绿色账户”规模效应和品牌效应，强化公众垃圾

分类意识。上海市按照整区域推进原则，各区选择条件成熟的街道、镇或集中住宅区推广“绿色账户”激励机制，落实责任分解和任务分配，目前“绿色账户”激励机制推进居民参与干湿分类已在全市达成共识。截至 2015 年底，“绿色账户”机制覆盖逾 105 万户居民，发出绿色账户卡约 85 万张，持卡用户超 80%，累计积分近 3 亿分。“绿色账户”官网上线后累计点击量超过 130 万人次。

（4）生活垃圾与再生资源“两网融合”。松江区是上海市 2015 年确定的首批再生资源回收与生活垃圾分类“两网融合”试点区域之一，实现了垃圾分类与低值再生资源交投一体化运营模式。松江区绿化市容管理局在 2014 年以区属环卫公司为基础组建了上海净通再生资源利用有限公司，作为松江区“两网融合”再生资源回收主体企业，对接社区居民的可回收物交投工作。在净通公司运营的“松江区低价值可回收物物流中心”，实现各种生活类再生资源中转，包括废纸、废塑料、废玻璃、废易拉罐以及塑料包装袋等低值可回收物。

4.2.2.2 广州模式：第三方企业运作+低值可回收物利用

（1）明确以“政府购买服务”的方式处理低值可回收物。2015 年 2 月，广州出台《广州市购买低值可回收物回收处理服务管理试行办法》，明确通过政府采购方式向企业购买低值可回收物回收处理服务。同时明确了低值可回收物的定义，是指本身具有一定循环利用价值，在垃圾投放过程中容易混入其他类生活垃圾，单纯依靠市场调节难以有效回收处理，需要经过规模化回收处理才能够重新获得循环使用价值的废玻璃类、废木质类、废软包装类、废塑料类等固体废物。

（2）在建立低值可回收物回收处理工作机制。根据《广州市购买低值可回收物回收处理服务管理试行办法》的要求，配套制定低值可回收物目录及相关配套政策，建立低值可回收物回收处理承接企业名录库，并印制低值可回收物纸质转移联单，组织低值回收物回收处理服务项目试

点对接，完善低值可回收物回收处理网络，目前已在白云、海珠、荔湾、天河等区通过新建、场地和环境升级改造、技术改造等方式，建设低值可回收物资源化处理中心 7 个，分拣中心 3 个。

低值可回收物回收处理工作机制基本建立。具体运作流程如下：第一步：政府与低值可回收物回收处理企业签订服务购买合同；第二步：回收处理企业通过向居民购买或者自行二次分拣等方式回收低值可回收物，并通过“联单”方式记录回收处理量；第三步：废管中心根据结算平台相关程序按月向承接主体支付低值可回收物回收处理费。当年低值可回收物回收处理费单价与执行上年生活垃圾处理费用综合单价相同。

（3）低值可回收物处理工作初现成效。2015 年广州全市回收处理各类再生资源约 250 万吨，其中废纸约 80 万吨、废塑料约 50 万吨，低值的废玻璃、废木质、废塑料（袋）等约 70 万吨。

4.2.2.3 深圳模式：“大分流”体系+立法强制分类

（1）积极构建八大类生活垃圾大分流处理体系。垃圾中分流出大件垃圾、厨余垃圾、有害垃圾、绿化垃圾、果蔬垃圾、废旧织物、年花年桔、玻金塑纸八大类垃圾，实施大分流处理。建立大件垃圾预约回收制度。以住宅区或社区为单位指定大件垃圾投放点，实行定点投放、预约清运，各区确定运输处理企业，向社会公布投放指引、预约清运方式，末端处理以资源化利用为主。依托大件垃圾投放点，全市所有街道已实现年花年桔定点投放、预约清运、资源利用处理。物业服务企业负责收集容器的保洁维护等日常管理，并通知收运企业及时回收；各区统一招标专业收运企业提供免费预约回收服务，每月至少巡回收运一次。

（2）发放国内首份家庭垃圾分类投放指引。编制印刷《深圳家庭生活垃圾分类投放指引》，通过社区、物管、义工、NGO 组织以及专业公司等入户发放或投放到信箱，并向居民详细讲解指引内容，引导居民参与垃圾分类。

（3）**推进深圳生活垃圾强制分类立法。**2015 年 8 月 1 日《深圳市生活垃圾分类和减量管理办法》，现在编制《深圳经济特区生活垃圾强制分类条例》。深圳将用法治的强制力推动强制分类，用严格的罚则保障强制分类的推行。

（4）**广泛开展生活垃圾分类科普教育。**创建生活垃圾分类示范学校，推进建设生活垃圾分类科普教育基地，推进建立街道生活垃圾分类示范点等。2017 年 12 月底前，各区（新区）将结合辖区特色分别规划建设 1 处生活垃圾分类宣传教育基地或者体验馆，作为辖区中、小学校定点科普场所，宣传垃圾分类、垃圾处理、生态环保理念等知识，并免费对外开放。各街道将选取工作成效突出的社区作为生活垃圾分类示范点，全面总结归纳在家庭生活垃圾分类投放指引入户、投放设施配备、后续管理、收运处理、组织发动和社会参与等方面的经验和做法，形成工作模式并推广实施。每周六是全市“资源回收日”，当天住宅小区（城中村）将统一回收可回收物和有害垃圾，引导居民养成在家中暂存并定时定点分类投放的良好习惯。深圳还发动人大代表、政协委员、深圳生活垃圾分类公益服务联盟、义工和 NGO 组织等积极参与生活垃圾分类宣教、引导和督导工作，依托公益组织成立生活垃圾分类社会监督员队伍进入社区，发动居民参与并践行生活垃圾分类，使“垃圾分类，人人有责”的理念转化为实际行动，形成“社会参与”的规模效应。

4.2.2.4 我省试点模式：政府主导+“三化四分”分类模式

（1）**构建政府主导的头筹推进机制。**作为最早开展农村生活垃圾分类工作试点的省，《指导意见》明确成立省农村垃圾分类工作协调推进组，下设试点工作指导组；在相关部门成立城乡生活垃圾分类工作推进组。3 个市都成立了领导小组，有的由分管副市长任组长，有的由市长任组长，有的由书记、市长任双组长，各区县也成立了相应的领导小组；青岛市、区、街三级都成立了专职机构；泰安在城市管理局增设垃圾分类管理服务中心等 2 个内设机构；3 个市注重督导

考核，将垃圾分类工作纳入经济社会发展、文明城市创建、城市管理等考核中，强化考核结果运用，有的还将其列入市政府重点督查事项，及时跟踪督办；各试点县也都成立了由政府主要领导任组长的领导小组及相应办事机构，荣成实行党政主要领导“双组长”责任制，成立工作专班，并将垃圾分类减量效果与村资金补助挂钩。

（2）**“三化四分”分类模式。**因地制宜进行了积极探索，总体上是将生活垃圾分为四大类。即可回收物、有害垃圾、厨余垃圾和其他垃圾。垃圾分类遵循减量化、资源化、无害化原则，对城乡生活垃圾进行分类投放、分类收集、分类运输、分类处置。

（3）**建立再生资源回收利用网络体系。**在建立社区回收网络的同时，开展中心分拣站和产业园区建设，构建起由社区回收点、初级加工分拣站和集散交易加工中心三个层次组成的再生资源回收利用网络体系。基本流程为：居民向各类收购网点和社会流动游商交售家庭废旧物资，收购网点和流动游商以合适的价格转售中间商或回收公司，收集后的废品进入分拣站后打包，运输至集散交易加工中心进行加工和交易，转运下游厂家，由企业生产、制造成商品流入市场。

4.3 栖霞市垃圾分类经验借鉴

（1）末端垃圾处理设施建设是分类工作的基础垃圾分类处理需要一套完整的体系来组织，包括分类收集、分类利用和分类处置，任何环节的缺失都会导致整个系统的失败，而末端处理设施的方式和水平决定了分类方式及分类处理效果，因此末端垃圾处理设施建设是分类工作的基础。

（2）选择合理的垃圾分类方式应结合当地实情来判断。无论是家庭粗分类+集中分选还是直接在家进行精小分类等垃圾分类方式，都是基于该区域的实情决定的。日本资源匮乏，分类回收被认为是垃圾资源化的一个重要措施，他们采用家庭源头精小分类的方式难度较高，但从源头分出的物资污染少利用价值高，当地政府历经 30 多年才将家庭垃圾细分做到深入人心。美国相

对地广人稀，资源丰富，生活垃圾填埋处理比例占 61%，焚烧 7%，其余 32%回收利用，因此选择较为简单的家庭垃圾分类方式，后续采用对可回收物集中分选的方式作为补充。栖霞市生活垃圾分类工作，应立足于实际，采取先易后难的垃圾分类方式，逐步推进。

（3）政府主导，社会参与，推进垃圾分类先进城市在垃圾分类管理上都制定了完善的法律法规体系和管理体系，明确各相关方在垃圾分装、收费、回收等方面的责任。栖霞要推行垃圾分类，首先要制定完整的法律法规框架体系，并明确各部门职责，加大综合执法力度，保障垃圾分类的有力推进。同时可以发挥市场作用，鼓励社会资本参与生活垃圾分类发挥市场作用，鼓励社会资本参与生活垃圾分类收集、运输和处理。探索特许经营、承包经营、租赁经营等方式，通过公开招标引入专业化服务公司。探索创新模式，推动企业和社会组织开展垃圾分类服务，逐步将生活垃圾强制分类主体纳入环境信用体系。

（4）加强舆论引导，重视环保宣传先进国家在垃圾分类处理的过程中，强化社会舆论与宣传媒体的引导作用，对垃圾分类的必要性以及带来的环境效益进行广泛的宣传，逐步使垃圾分类成为市民的共识，并转化为自觉行动。瑞典和日本等国家对国民的教育都是从儿童抓起，从小培养良好的分类习惯。建议栖霞市在垃圾分类与回收过程中开展形式多样、持续的社会宣传，与社会公众进行有效、透明的沟通，让每一位市民都能充分认识到，良好的分类能有效减小后续末端处理的负荷，从而大大降低垃圾处理的成本，以及由此所带来的一系列环境质量的提升和生活品质的改善。垃圾分类与每一位市民的生活都是息息相关的。拓展多种宣传渠道，通过广播、电视、网络等媒体进行宣传，在学校对学生进行宣传，在社区对居民进行宣传等等。通过开展形式多样、内容丰富的主题宣传活动，带动更多的市民关注和参与，引导和培养市民形成良好的意识和习惯。

（5）建立志愿队伍，推动垃圾分类在垃圾分类成功的地区，志愿者和环保团体等公众的积极

参与对垃圾分类起到非常大的推动作用。例如日本北九州市政府在垃圾分类项目开始实施之前，组织了一支志愿者队伍，由 2100 位公务员及 10150 位市民组成，每天早上，这些志愿者都要到城市的各垃圾投放站督导和信息反馈，不仅树立良好的政府印象，而且还使得指定袋制度的普及率达到 98% 以上。栖霞需要建立一套科学、长效的志愿服务机制，以市、街道/乡镇、社区/村居三级管理网络为基础，充分整合志愿者资源，吸引社会各界人士参与。

（6）合理奖惩措施，鼓励市民回收通过建立正面（奖励）和负面（罚款收费）的激励机制，鼓励、促使市民对垃圾进行合理的分类，并尽可能的回收有用部分。美国费城政府每月按每户居民回收垃圾数量发放代金券，居民在指定银行设立代金券账户，每月结算一次，代金券可在指定杂货店、餐馆、娱乐场所等使用，按每户每月回收 18kg 计算，每年可获得 300 美元。荷兰根据各城市的自身特点，让家庭或者支付固定的垃圾收集费，或按照垃圾重量交付垃圾收集费。在 Gooi 和 Vechtstreek 区，每个家庭会配给若干个垃圾收集容器，垃圾投放量超出标准的部分，会按照重量支付费用，如果居民到垃圾分类回收站自行倾倒垃圾，垃圾投放费用会有所降低甚至免费。栖霞市政府可以建立合理的奖惩机制和收费机制，摸索适应栖霞城市发展和居民收入现状的方式，来推动垃圾分类工作的开展。

第五章 生活垃圾分类标准

5.1 分类方式

5.1.1 城市区域

5.1.1.1 住宅小区

住宅小区主要包含居住小区、别墅区等生活住宅区域。

为提高分类收集的可操作性，城镇居住小区生活垃圾原则上按可回收物、有害垃圾、其他垃圾分类的基础上进行选择性的细微调整，详见下表。

由于栖霞市已开展生活垃圾分类试点工作，本规划主推荐方案一，在规划近期实现住宅小区生活垃圾四分类。有条件的，可以实行对小型电子垃圾、旧衣物等的一类或几类进行单独分类收集。

表 5-1 城镇居住区生活垃圾分类方式比较

项目	方案一	方案二	方案三
介绍	分为厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾。	初期“三分类”，分为可回收物、有害垃圾、其他垃圾。逐步试点将厨余垃圾分出。	三分类+特定小分类（3+X）。三分类为可回收物、有害垃圾、其他垃圾；X可选择厨余垃圾、小型电子垃圾、旧衣服等的一类或几类。
特点	目前试点较多的分类方式，但厨余垃圾分类实施效果不理想，可回收物量较少，玻璃较多。	回避厨余垃圾难分的难题。可待其他垃圾城市在厨余垃圾分类收集取得较好效果之后，借鉴其成功经验再单独分类。	待居住区分类收集步入正轨、栖霞市厨余垃圾处理有方向时将厨余垃圾单独分出。小型电子垃圾和旧衣服针对性强，可通过特定回收企业设置单独回收容器不定期回收。
优点	较粗分，较易操作。	先易后难，较易操作。	相对来说，最精细化。有利于降低生活垃圾水分；便于后续资源化企业的直接利用。
缺点	需要建立回收价值链，以利于再生资源回收。	初期未对厨余进行分类，无法解决解决目前生活垃圾中水份高的问题，也无法对厨余垃圾进行资源化利用。需要建立回收价值	分类较细，操作难度较大；需要建立回收价值链，以利于物质回收；需多机构/组织介入（小分类）。

		链，以利于物质回收。	
注：装修垃圾、大件垃圾、园林垃圾等作为专项垃圾在居住区内单独分出。			

5.1.1.2 农贸市场、农产品批发市场

农贸市场、农产品批发市场主要包含大型超市、生鲜市场、集贸、农贸市场等区域。农贸市场、农产品批发市场的垃圾主要成分为其他厨余垃圾（约 75%以上），可分为其他厨余垃圾、其他垃圾、可回收物。

5.1.1.3 机关、企事业单位

机关、企事业单位主要包含党政机关、学校、企事业单位、商用大厦等办公或经营场所。对于生活垃圾有三分类、四分类等三种方案可供选择。

本规划推荐方案三，即对有食堂或厨房的机关、企事业单位实现生活垃圾四分类，其他单位三分类。

表 5-2 公共机构和相关企业生活垃圾分类方式

项目	方案一	方案二	方案三
项目	厨余垃圾、可回收物、有害垃圾、其他垃圾。	厨余垃圾、有害垃圾、其他垃圾。	可回收物、有害垃圾、其他垃圾+厨余垃圾（带食堂厨房）
优点	较粗分，较易操作。	粗分，易操作。	划分细致，已操作
缺点	单位的可回收物种类较单一，大部分为纸张、包装等，一般在源头就已纳入废品回收系统，早期进行可回收物分类可能分出的量较少。	若单位的可回收物在源头回收不理想，资源浪费较大。	对于没有厨房或食堂的单位，需要进行广泛宣传，厨余垃圾禁止投入三分类垃圾桶。
注：大件垃圾、装修垃圾及园林垃圾专项分出。			

5.1.1.4 公共场所

道路、公路、铁路沿线、桥梁、火车站、长途客运站、公交场站、公园、旅游景区、河流与湖泊水面等公共区域的厨余垃圾及有害垃圾较少，进行分类意义不大，建议不要单独分出，可分为可回收物及其他垃圾。

5.1.2 农村居住区

根据《农村居住区生活垃圾收运和处理技术标准》（GB/T51435-2021）要求，农村居住区生活垃圾可分为可卖垃圾、易腐垃圾、有害垃圾、灰土、其他垃圾等。结合本规划分类标准，可卖垃圾并入可回收物，宜实行村内收集，乡镇收运进入再生资源回收体系。易腐垃圾并入厨余垃圾，宜采取堆肥或收集后于镇村集中堆肥等形式处理。灰土，宜采用村庄自行就近回填处理，不具备条件的村庄，可运至乡镇或县（市、区）填埋处置。有害垃圾采用村收集、乡镇转运模式运送至至有害垃圾暂存点。其他垃圾通过收集、运输体系运送至当地处理设施。

此外，农村居住区也有房屋建设和装修，建议大分流中将装修垃圾分出。

5.2 分类标准

综上所述，栖霞市垃圾分类方法详见下表。

表 5-3 各产生源产生的垃圾类别								
产生源 \ 类别	专项分流			生活垃圾				
	大件垃圾	装修垃圾	园林垃圾	可回收物	有害垃圾	其他垃圾	厨余垃圾	备注
住宅小区	△	△	△	△	△	△	△	
企事业单位	△	△	△	△	△	△	△	
公共场所				△		△		
农贸市场、农产品批发市场				△	△	△	△	

农村居住区		△		△	△	△	△	灰土△
注：标有“△”的表示为有的垃圾类别。								

5.3 运作方式

鼓励采用政府购买服务、推广政府与社会资本合作（PPP 模式）等形式，充分吸引社会力量参与垃圾分类收运、处置和运营服务。培育和发展具有专业化、规模化的收运处一体化企业。研究建立厨余垃圾资源化处理和低值废品回收的成本补贴机制，出台相关市场推广引导机制，严格执行城市生活垃圾处理税收优惠政策，鼓励企业投资生活垃圾、建筑垃圾等资源化和再生产品应用等项目。建立激励引导机制，采用“积分兑换”、“绿色账户”、精神文明建设评比、荣誉奖励等激励形式引导市民对居民生活垃圾实施分类投放。探索建立镇村生活垃圾处理收费制度，形成农户适度付费、村集体补贴、财政补助相结合的经费分担机制，引导农户积极参与。

此外，在分类收集运作过程中，首先应强化政府相关部门的协作分责机制，明确责权义务，并按照《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》、分类专项规划等政府指导文件进行实施。充分参考利用上述相关经费政策，利用市场手段，引入相关市场化企业运行分类收运工作，政府按责加强各环节的运营监管。

第六章 生活垃圾分类实施计划

6.1 生活垃圾分类实施计划

在实施主体上，近期应重点推进企事业单位强制分类，逐步引导城镇居民垃圾分类，远期巩固垃圾分类成果。

6.1.1 住宅小区

住宅小区主要包含住宅小区、别墅区等生活住宅区域。

根据第五章生活垃圾分类标准界定，规划栖霞市住宅小区采用四分类模式，即可回收物、其他垃圾、有害垃圾、厨余垃圾。具体城区住宅小区的生活垃圾分类实施见下表。

表 6-1 住宅小区分类实施计划

		翠屏街道	庄园街道	松山街道
2025	四分类覆盖率	100%	100%	100%
	厨余垃圾正确分类率	30%-35%	30%-35%	30%-35%
2035	四分类覆盖率	100%	100%	100%
	厨余垃圾正确分类率	65-70%	65-70%	65-70%
注：1、四分类模式指厨余垃圾、可回收物、其他垃圾、有害垃圾。 2、实施比例是指实施垃圾分类的小区数占全市小区总数的比例，并综合考虑住宅小区的基础设施条件，小区规模，建设年代，地理位置等因素按优先顺序逐年开展。				

6.1.2 农贸市场、农产品批发市场

农贸市场主要包含大型超市、生鲜市场、集贸、农贸市场、农产品批发市场等区域。

根据生活垃圾分类标准界定，规划栖霞市农贸市场、农产品批发市场采用可回收物、厨余垃圾、其他垃圾；规划建议 10000 平方米以上的大型农贸市场、农产品批发市场，设置就地生化处

理设备，就地处理，新建农贸市场、农产品批发市场，原则上自身配套设置生化处理机为主。

农贸市场、农产品批发市场的生活垃圾分类实施计划见下表。

表 6-2 农贸市场、农产品批发市场分类实施计划

	实施分类的市场覆盖率	厨余垃圾回收利用比例
2025	100%	70-75%
2035	100%	80-85%

6.1.3 机关、企事业单位

机关、企事业单位主要包含党政机关、学校、企事业单位、商用大厦等办公或经营场所。

根据生活垃圾分类标准界定，规划栖霞市机关、企事业单位采用四分类模式，即可回收物、其它垃圾、有害垃圾、厨余垃圾。

机关、企事业单位的生活垃圾分类实施计划见下表。

表 6-3 机关、企事业单位分类实施计划

年份	模式	实施比例
2025	四分类覆盖率	100%
2035	四分类覆盖率	100%

6.1.4 公共区域

公共区域主要包括道路、公路、铁路沿线、桥梁、火车站、长途客运站、公交场站、公园、旅游景区、河流与湖泊水面等公共场所和公共建筑。

由于公共区域厨余垃圾与有害垃圾产量较小，规划近期生活垃圾两分类（即可回收垃物、其他垃圾）覆盖率达 100%。

6.1.5 农村居住区

农村居住区分类实施四分类，收集实施范围及比例见下表。

表 6-4 农村居住区分类实施范围

时间（年）	农村居住区分类新增实施地域范围	实施农村居住区分类收集的乡镇比例（%）
2025 年	栖霞市全域	100%
2035 年	栖霞市全域	100%

6.2 生活垃圾量预测

6.2.1 人口预测

考虑到基础设施容量问题，本规划依据栖霞市国空要求，2035 年，常住总人口为 37 万人，其中，中心城区人口为 16 万人。中心城区测算生活垃圾设施，按照 20 万人测算。

6.2.2 生活垃圾

6.2.2.1 人均垃圾量

人均垃圾产量与城市居民生活水平、生活习惯有关，与城市经济水平紧密相关。根据资料，人均垃圾日产量与国民收入指标有较好的线性关系，国民人均年工资收入增加 100 元，人均年垃圾产量增加 15.1 千克。由此可见，生活水平的提高对垃圾产量增加的影响非常大。但居民的生活习惯如采用煤炭作为日常生活燃料、农贸市场、农产品批发市场是否实行净菜上市等也对生活垃圾的产量带来影响，垃圾中煤灰和厨余垃圾减少，也会影响到人均垃圾量。根据我国生活垃圾历史统计数据较全的上海、南京等城市的垃圾增长趋势，一般城市人均垃圾增长率约在 1%-3%之间；农村居住区人均垃圾量的增长与垃圾收集率相关性很大，农村居住区垃圾收集仅在近几年才开始逐渐开始实施，近几年城乡人均垃圾量的增长与农村居住区垃圾收集率不断提高有很大关系。

从栖霞市近 5 年垃圾量统计数据可以计算得出的人均垃圾产量也基本符合经验值。结合栖霞市现状生活垃圾产量，规划预测栖霞市城市人均垃圾量到 2025 年，约 1.0 千克/人·日；人均垃圾量到 2035 年，约 1.2 千克/人·日。规划水平年预测人均垃圾量符合《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018）中对城市人均生活垃圾产量 0.8-1.4 千克/人·日的推荐范围。

本规划参考省内及北方其他地区的经验数据，预测 2025 年栖霞市城区周边农村居住区人均垃圾量为 0.8 千克/人·日，2035 年周边农村居住区垃圾量为 1.0 千克/人·日。

6.2.2.2 生活垃圾产生量预测

根据《城市环境卫生设施规划规范》（GB50337-2018），本规划采用人均指标法预测生活垃圾产量。

Q=RCA/1000

其中：Q——生活垃圾最高日产量(t/d)；

R——规划人口数量（人）；

C——预测的平均日人均生活垃圾产量[kg/（人·d）]，

A——生活垃圾日产量不均匀系数，可取 1~1.5。

预测规划范围内 2025 年城乡生活垃圾产生量为 375.94 吨/日；2035 年城乡生活垃圾产量为 523.90 吨/日。

表 6-6 生活垃圾产量预测表

栖霞市域			
		近期	远期
垃圾日产量预测（吨/日）	生活垃圾平均日产量	375.94	523.90
	城市生活垃圾平均日产量	79.7	150

	农村生活垃圾平均日产量	296.24	373.90
垃圾日产量预测（吨/日）	生活垃圾高峰日产量	451.13	628.68
	城市生活垃圾高峰日产量	95.64	180
	农村生活垃圾高峰日产量	355.49	448.68
年总产量（万吨/年）		13.72	19.12
翠屏街道			
城市日平均产量（t/d）		26.50	54.00
农村平均日产量（t/d）		15.36	20.20
城市高峰日产量（t/d）		31.80	64.80
农村高峰日产量（t/d）		18.43	24.24
年总产量（万吨）		1.53	2.71
庄园街道			
城市日平均产量（t/d）		37.20	66.00
农村平均日产量（t/d）		14.00	18.40
城市高峰日产量（t/d）		44.64	79.20
农村高峰日产量（t/d）		16.80	22.08
年总产量（万吨）		1.87	3.08
松山街道			
城市日平均产量（t/d）		16.00	30.00

农村平均日产量（t/d）	28.32	37.20
城市高峰日产量（t/d）	19.20	36.00
农村高峰日产量（t/d）	33.98	44.64
年总产量（万吨）	1.62	2.45
桃村镇		
农村平均日产量（t/d）	40.72	42.60
农村高峰日产量（t/d）	48.86	51.12
年总产量（万吨）	1.49	1.55
唐家泊镇		
农村平均日产量（t/d）	16.24	17.00
农村高峰日产量（t/d）	19.419	20.40
年总产量（万吨）	0.59	0.62
庙后镇		
农村平均日产量（t/d）	12.24	12.80
农村高峰日产量（t/d）	14.69	15.36
年总产量（万吨）	0.45	0.47
亭口镇		
农村平均日产量（t/d）	20.88	21.90
农村高峰日产量（t/d）	25.06	26.28

年总产量（万吨）	0.76	0.80
苏家店镇		
农村平均日产量（t/d）	19.52	20.50
农村高峰日产量（t/d）	23.42	24.60
年总产量（万吨）	0.71	0.75
寺口镇		
农村平均日产量（t/d）	16.40	17.20
农村高峰日产量（t/d）	19.68	20.64
年总产量（万吨）	0.60	0.63
官道镇		
农村平均日产量（t/d）	19.52	20.40
农村高峰日产量（t/d）	23.42	24.48
年总产量（万吨）	0.71	0.74
观里镇		
农村平均日产量（t/d）	19.12	20.00
农村高峰日产量（t/d）	22.94	24.00
年总产量（万吨）	0.70	0.73
杨础镇		
农村平均日产量（t/d）	16.80	17.50

农村高峰日产量（t/d）	20.16	21.00
年总产量（万吨）	0.61	0.64
蛇窝泊镇		
农村平均日产量（t/d）	44.56	46.70
农村高峰日产量（t/d）	53.47	56.04
年总产量（万吨）	1.63	1.70
西城镇		
农村平均日产量（t/d）	12.72	13.30
农村高峰日产量（t/d）	15.26	15.96
年总产量（万吨）	0.46	0.49

6.2.2.3 垃圾成分

栖霞市生活垃圾成分将随着人们生活方式的改变和生活水平的提高而变化。随着居民气化率的提高，居民的燃煤量和混入生活垃圾的煤渣将大幅减少；生活垃圾中有厨余垃圾的含量随着习近平关于“厉行节约、反对浪费”重要指示的不断贯彻以及“净菜上市”等管理措施的实行将有所减少，金属和玻璃的比重比较小，历年来其值变化幅度不大。随着城市与农村居住区清洁取暖的建设，砖瓦的比重也随着迅速下降，然后保持稳定，布（纺织类）的比重也保持平稳。

表 6-7 规划期内产生垃圾组分占比预测一览表

年份	厨余	塑料	纸	玻璃	金属	纺织类	竹木	灰土砖瓦
2025 年	30-40%	6-8%	5-10%	1-5%	1%	8-12%	30-35%	8-12%
2035 年	25-35%	5-7%	5-8%	1-3%	1-3%	5-10%	32-38%	8-12%

6.2.3 分类垃圾量

生活垃圾实施“四分类”方式，各类垃圾量预测如下：

表 6-8 栖霞市垃圾分类减量预测表

区域	内容	近期	远期
住宅小区	可回收物	9.76	18.36
	有害垃圾	0.15	0.28
	厨余垃圾	5.12-5.98	20.88-22.49
	分类减少量	15.02-15.88	39.52-41.13
农贸市场	可回收物	0.41	0.77
	有害垃圾	0.01	0.02
	厨余垃圾	2.13-2.29	4.59-4.88
	分类减少量	2.55-2.71	5.38-5.66
机关、单位	可回收物	4.06	7.65
	有害垃圾	0.06	0.11
	厨余垃圾	8.05	12.63
	分类减少量	12.18	20.39
公共区域	可回收物	2.44	4.59
	分类减少量	2.44	4.59
城市生活垃圾分类汇总	可分出可回收物总量	16.67	31.37

	可分出有害垃圾总量	0.22	0.41
	可分出厨余垃圾总量	15.31-16.31	38.10-39.99
	生活源（废品）回收量	14.35	27.00
	城市生活垃圾焚烧量	48.10-49.10	81.23-83.12
	城市生活垃圾资源化利用率	100%	100%
	城市生活垃圾回收利用率	48.43%-49.48%	53.59%-54.64%
农村居住区	可回收物	60.43	76.28
	有害垃圾	0.91	1.14
	厨余垃圾	22.66-27.19	68.65-74.37
	惰性垃圾	45.32	57.21
农村生活垃圾分类汇总	分类减少量	129.33-133.86	203.27-209.00
	农村生活垃圾焚烧量	168.31-172.84	172.38-178.10
	农村生活垃圾资源化利用率	100%	100%
	农村生活垃圾回收利用率	38.38%-39.65%	47.30%-48.58%
栖霞市全域生活垃圾分类预测	生活源（废品）回收量（t/d）	67.67	94.30
	可回收物总量（t/d）	77.10	107.64
	有害垃圾总量（t/d）	1.13	1.56
	单位厨余垃圾总量（t/d）	8.05	12.63
	非单位厨余垃圾总量（t/d）	29.95-35.46	94.12-101.74

	厨余垃圾总量（t/d）	37.97-43.51	106.75-114.36
	惰性垃圾（灰土等） 总量（t/d）	45.32	57.21
	生活垃圾分类减少总 量	161.52-167.05	273.15-280.77
	可回收物+废品总量 （t/d）	144.77	201.94
	生活垃圾回收利用 （含废品）总量（t/ d）	229.19-234.72	367.45-375.07
	可回收物+生活垃圾 清运量（t/d）	451.13	628.28
	生活垃圾焚烧总量 （t/d）	216.40-221.94	253.61-261.23
	生活垃圾资源化利用 率	100%	100%
	生活垃圾回收利用率	40.51%-41.73%	49.10%-50.31%

6.2.3.1 可回收物

可回收物，主要指规划范围内的低值可回收物，规划近远期可回收物分别为 16.67 吨/日，3 1.37 吨/日。

6.2.3.2 有害垃圾

有害垃圾，约占生活垃圾 3%-5%，本规划按照 3%进行计算，规划近远期有害垃圾分别为 0.22 吨/日，0.41 吨/日。

6.2.3.3 厨余垃圾

（1）机关、企事业单位厨余垃圾

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012），外出就餐的人均厨余垃圾日产生量基数宜取 0.1 千克/日·人。修正系数可按以下要求确定：①经济发达城市、旅游业发达城市、沿海城

市可取 1.05-1.10；②经济发达旅游城市、经济发达沿海城市可取 1.10-1.15；③普通城市取 1.00。

根据栖霞市城区特点及功能划分以及实际情况，取人均产生量每万人 1.0-1.05 吨/日，废弃食用油脂产生量取厨余垃圾产生量 3%。

根据规划目标 100%收运覆盖率，预测 2025 年、2035 年外出就餐厨余垃圾 8.05、12.63 吨/日。

（2）农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾

农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾，规划预测近远期分别为 2.13-2.29 吨/日，4.59-4.88 吨/日。

（3）家庭厨余垃圾

家庭厨余垃圾分城市居民家庭厨余垃圾、农村居住区家庭厨余垃圾，按照厨余垃圾占生活垃圾组分及实施垃圾分类比例，家庭厨余垃圾分别为 27.82-33.17 吨/日、102.16-109.48 吨/日。

6.2.3.4 其他垃圾

最终确定栖霞市规划范围内需要进行焚烧的生活垃圾，规划近远期分别为 216.40-221.94 吨/日和 253.61-261.23 吨/日。

第七章 “四分类”收运处理体系

7.1 可回收物

目前再生资源回收利用的主要问题为：一是由于废品回收价格走低等原因，废旧衣物、玻璃等低值可回收物源头未直接纳入废品回收体系——回收体系萎缩；二是流动回收商贩又有翻拣垃圾桶的习惯，虽然一定程度提高了源头废品回收效率，但又造成环境影响——回收不规范造成与环境难两全；三是废品回收站点设置及规范运行有待提高——软硬件条件欠佳。

据调研，目前栖霞市的废品回收市场中，废金属（黑色）、有色金属（主要为废铜、废不锈钢，较少）、废塑料、废纸、废玻璃等均可在源头纳入废品回收体系，且大部分省内消纳；由于电子垃圾回收技术要求较高，回收公司及站点一般不介入其回收。因此，栖霞市可回收物回收的主要工作为再生资源回收体系的完善。但对于低值可回收物，因经济效益较低，需政府采取相应措施进行托底回收。鉴于此，本规划建议如下：

（1）原则上废品回收市场能回收的（通常为高附加值的），生活垃圾分类收集不介入，即充分利用再生资源回收网点的回收功能。生活垃圾分类收集工作仅承担低值可回收物（如废旧衣物、玻璃等）的回收利用工作。

（2）生活垃圾分类收集中分出的低值可回收物应最终纳入栖霞市或山东省的再生资源回收体系。对于低值可回收物，栖霞市应以政府定价收购为主，以政府购买服务的方式委托具有相应资质和能力的企业、平台等统一上门回收为辅的方式进行回收，且政府应在一定阶段内给予政策或补贴成本。

（3）栖霞市商贸流通主管部门应牵头对栖霞市的废品回收企业及回收站点进行规范性设置及管理，强化源头废品回收规范性管理措施。

综上所述，栖霞市可回收物在规划期内可回收物分为高附加值、低附加值的两大类。其中高附加值的原则上宜由再生资源回收市场通过市场自发回收利用，分类收集基本无需介入；本规划重点需考虑的是低附加值可回收物。

7.1.1 高附加值（俗称为废品）

规划建议宜建成社区便民回收点、街镇回收站、市级分拣集散场构成的“三位一体”再生资源回收体系。

7.1.1.1 明确“三位一体”再生资源回收体系的构架及功能

“三位一体”再生资源回收体系中，社区便民回收点负责收集居民或区域内企业生产生活中的可再生资源（主要是废纸、废塑料、生活性废旧金属、废玻璃和废橡胶等品种），并向回收站定期集中交售；街镇回收站负责辖区内再生资源的收运、整理、暂存、中转，即集中一定时期内（若干天）在社区回收点分散回收的再生资源，将再生资源简单地分类、整理，以便进入下一环节的分拣集散园区；分拣集散园区为回收企业聚集区及交易市场，利用科技及信息化平台对各片区回收的一般废旧物品（如废纸、金属、塑料等）的回收、分类、包装、交易，以及对大件特殊废品（如报废车船、电子产品等）的拆解、加工、交易，形成产业园（危险废物和严控废物除外）。

7.1.1.2 强化再生资源行业规范管理

（1）建立行业识别体系。以独特、醒目、健康为原则，以商务部发布的标识为基础，完成行业标识、人员服装、回收车辆和站点建筑物形象的设计，并逐步采用，统一全面实施。

（2）加强从业人员管理。按照“街镇统筹、备案登记、站点挂钩、协会培训”的模式，争

取把全市流动收购人员纳入规范管理。定期组织不同类型的回收行业从业人员培训，提高从业人员的守法意识和服务水平。

（3）加强统计分析。依托商务部业务系统统一平台，加强再生资源回收统计，及时掌握全市再生资源回收和利用状况并进行定量和定性分析，为相关政策、规划的制定实施以及行业发展态势的预测提供依据和参考。

（4）建立健全管理制度。健全完善再生资源回收相关管理制度，加强相关标准执行，对回收行为及站点、园区提出规范性指引，为栖霞市再生资源社区回收网络建设提供依据。

7.1.2 低附加值（可回收物）

低值可回收物是指具有一定循环利用价值，单纯依靠市场调节难以有效回收处理，需要经过规模化回收、集中处理才能够重新获得循环使用价值的固体废物，如废玻璃类、废木质类、废软包装类、废塑料类等。

从其他城市可回收物的分类收集经验来看，对于这类低附加值的可回收物需要按规范收集、相对集中分拣转运、集中利用的方式进行回收，否则就会流入生活垃圾，加重其处理负担。规划建设环卫部门与再生资源回收部门联合搭建平台，主要通过政策激励方式鼓励居民将其分出投放，并由政府指定的队伍将其回收。

在低价值可回收物的回收过程中需要解决以下几个方面的问题：一是如何激励居民将低值可回收物分出；二是生活源分出的低值可回收物是混投放的，因此需要设置分拣场地进行分拣；三是清运队伍的设定需明确；四是低值可回收物最终纳入再生资源利用市场，但因其价值低，需要补贴政策支撑。

7.1.2.1 可回收物回收方案

目前各城市对于居民的分类收集工作，通常的做法是正向激励，因此往往是通过积分、实物兑换或直接购买等方式来实现。

本规划针对可回收物回收提出两套方案，方案比选详见下表。

表 7-1 可回收物分类收集适用性比选分析

项目	方案一、积分或实物兑换	方案二、直接购买为主
方案阐述	由政府指定队伍（有相应资质与能力的第三方）派驻在小区内，通过数字化平台、终端数据处理，构建垃圾分类系统，配套建设智能回收设备，进行日常可回收物的兑换。	由政府对低附加值可回收物进行定价，直接在废品回收站点对原价格较低或不收的低值可回收物进行收购。
直接补贴对象	居民	收购环节，通常是废品收购站点或相关人员，实际最终也是居民受益
实施主体	政府指定的运营队伍或政府购买服务的第三方运营团队	宜为政府指定的废品回收站点或政府购买服务的第三方运营团队
所需硬件设施	小区内的分类收集点	有资质的废品回收站点
适用性分析	1、目前省内部分试点社区模式在人员配置上类似方案一，人员设备投入较大，宣传与实施过程的效果较好。 2、方案二的利用再生资源回收企业与站点的体系进行回收，人员与设备的投入相对较小，但是依赖于再生资源回收体系的进一步健全与完善，需加强行业监管力度，同时完善补贴资金的使用规范性与持续性。	
结论	本规划建议采用方案一与方案二相结合的模式。 分类初期，采取方案一模式，以试点形式提高居民的接受程度与参与意识，同时尽快健全与完善再生资源回收企业与站点的回收制度、补贴政策与监管方式。待居民整体接受度与参与意识提高后，以方案二为主要回收模式，同时，在小区内继续放置低值可回收物收集容器，对于不参与买卖的居民进行分类投放。	

7.1.2.2 可回收物分类收集措施

对于居民直接卖至废品收购站点的低值可回收物，政府需明确种类及价格，由于这部分低值可回收物目前市场价较低或不回收，因此政府需对此进行补贴。建议直接按种类和量进行补贴，补贴至各废品回收站点。

根据上节分析，低值可回收物主要通过政府补贴回收方式，在废品回收站点将其回收，但仍

有部分人群对可回收物不回收，可直接投放至小区内的可回收物收集容器，这部分低值可回收物的分类收集措施如下。

（1）由于低值可回收物为混合物，需进行一定的分拣、存储和打包，可利用栖霞市再生资源回收体系中的再生资源集散园区作为其分拣场地，也可单独设置 1 处分拣场地。按两网融合的原则，提高可回收物回收综合利用的效率。

（2）低值可回收物清运队伍可利用政府购买其服务的第三方完成，也可由环卫队伍进行清运，后续的工作仍需第三方的再生资源队伍进行分拣、打包等。

（3）低值可回收物的清运、分拣、打包流转等需投入人力、物力，这部分需要政府承担。若清运环节由环卫承担、后续由再生资源部门承担，则费用需一定的切割。

7.2 有害垃圾

7.2.1 处置流向

从生活垃圾中分类并集中收集的有害垃圾，属于危险废物的，应当按照危险废物管理。生活垃圾中的危险废物是指《国家危险废物名录（2021 年版）》中处于豁免管理清单的家庭日常生活或者为日常生活提供服务的活动中产生的废药品、废杀虫剂和消毒剂及其包装物、废油漆和溶剂及其包装物、废矿物油及其包装物、废胶片及废像纸、废荧光灯管、废含汞温度计、废含汞血压计、废铅蓄电池、废镍镉电池和氧化汞电池以及电子类危险废物等。未集中收集的家庭日常生活中产生的生活垃圾中的危险废物，全过程不按危险废物管理；按照生活垃圾分类要求，纳入生活垃圾分类收集体系进行分类收集，且运输工具和暂存场所满足分类收集体系要求的，从分类投放点收集转移到所设定的集中贮存点的收集过程不按危险废物管理。

表 7-2 有害垃圾处理去向分析表

分类	生活源主要有害垃圾	危废类别	危险特性	处理去向
清洁用品	洁厕灵、管道疏通剂包装瓶	HW34/35 废酸/废碱	C	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	杀虫气雾剂罐体、农药瓶、消毒剂瓶	HW04 农药废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
电子电器	打印机的墨盒、硒鼓	HW12 燃料、涂料废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	印刷电路板	HW13 有机树脂废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	荧光灯管灯泡	HW29 含汞废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
家庭医疗用品	废弃水银体温计、水银血压计	HW29 含汞废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	过期药品	HW03 废药物、药品	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
电池	充电电池（镍镉电池、铅酸蓄电池、锂离子电池）及扣式电池	HW26/31/38/46 含镉、铅、汞、镍废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
其他	废弃胶片、废像纸、X 光片	HW16 感光材料废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	汽车机油包装桶	HW08 废矿物油与含矿物油废物	T、I	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	油漆桶、涂料桶	HW12 染料、涂料废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	含石棉垃圾（隔热石棉网、石棉防火填料、石棉瓦、防水石棉沥青）	HW36 石棉废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置
	其他	HW49 其他废物	T	运送至各暂存点，由危废处置单位处置

注：C—腐蚀性；T—毒性；I—易燃性。

7.2.2 收运体系

居民家庭、企事业单位分类收集的有害垃圾，在综合利用或无害化处理和最终处置前，需要设置区域性储存转运点进行贮存，有害垃圾储存转运点宜按市或街镇为单位设置，其设计规模和

作业能力应满足覆盖范围需求。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》要求，生活垃圾中的危险废物按照生活垃圾分类要求，纳入生活垃圾分类收集体系进行分类收集，且运输工具和暂存场所满足分类收集体系要求的，从分类投放点收集转移到所设定的集中贮存点的收集过程不按危险废物管理；集中暂存后的运输工作，委托有资质的企业进行转运与集中处置。

7.3 厨余垃圾

本规划建议栖霞市厨余垃圾处理采用集中处理为主，就地处理为辅的处理模式。

7.3.1 机关、企事业单位等厨余垃圾

7.3.1.1 处理处置

国内外厨余垃圾集中处理工程实例较多，常规处理技术主要包括：高温消毒制饲料技术、微生物处理制、好氧堆肥技术，厌氧消化技术和亚临界水解等，目前栖霞市厨余垃圾处理采用的方式为“固液分离+焚烧处理”。

规划预测近期企事业单位厨余垃圾 8.05t/d，远期厨余垃圾达 12.63t/d。

规划近期主要对城区单位厨余垃圾及有条件的住宅小区厨余垃圾进行分类收集，远期逐步外围拓展。采用就地处理为辅，集中收运处置为主，多种方式相结合，满足规划近远期单位厨余垃圾预测处理量。

7.3.1.2 收集运输

规划建议栖霞市企事业单位厨余垃圾采用“收集、运输和处理一体化”市场运作的厨余垃圾收运模式。该模式有利于提高清运的厨余垃圾品质，避免处理单位与清运单位关于厨余垃圾品质影响处理责任方面的互相推诿，降低了厨余垃圾清运监管难度，有利于整个作业流程的纵向一

体化监管。

（1）明确厨余垃圾产生单位和收运单位职责，厨余垃圾主管部门通过申报加强厨余垃圾合同签订工作，并建立和完善的台帐制度，包括单位名称、产量、收集桶数、收集种类、去向等。

产生单位负责源头厨余垃圾的规范排放及申报，其中包括向主管部门申报、按要求配置收集设施并按规定时间放置指定地点并收运；配置油水分离装置；规范排放等。

公安、城管、交通部门联合执法以打击非法清运，作为保障厨余垃圾不流入非法处置的手段之一。

（2）产生单位厨余垃圾的排放基本要求厨余垃圾不得随意倾倒、堆放，不得排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中或裸露存放，不得与其他垃圾混倒。厨余垃圾产生单位应当将厨余垃圾、废弃食用油脂单独存放在统一配备的密闭收集桶内，应当保持各厨余垃圾收集容器、油水分离器的完好和正常使用，不得将厨余垃圾交给无资质的单位和个人，应在规定的时间内送到指定的地点交给运输单位。

（3）运输单位的收运基本要求厨余垃圾收集桶由处置单位统一提供、统一设置、统一管理，但需收取一定押金，收集容器上必须标明规范的收集标识，按照垃圾的不同类别，分别标明“厨余垃圾收集桶”和“废弃食用油脂收集桶”字样。在厨余垃圾的运输过程中不得滴漏、撒落；运输设备和工具整洁、完好；收运车辆及设施的标识统一、人员服装、工作证统一、并保持整洁；厨余垃圾收运严格按照定时间范围、定人、定车、定路线执行原则执行；车辆运输不超载，司乘人员不得超过核定人数；收运单位统一使用规定的收运联单，并如实填写收运联单及台帐；收运联单必须经产生单位签字确认，不得造假。

（4）明确收集时间和地点实行定时定点，上门收集，每天分两次收集，厨余垃圾放置时间原

则上不超过 12 小时，日产日清。收运时间错开厨余单位营业时间，保证厨余单位正常营业。各单位具体时间根据运输车抵达时间进行细化。厨余单位在指定的时间将收集桶送达指定地点，协助收运人员将厨余垃圾从收集桶转到收运车。

7.3.2 农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾

7.3.2.1 处理处置

规划建议栖霞市农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾采用集中处理与就地处理相结合的模式，实现企事业单位厨余垃圾与其他厨余垃圾协同处理。

7.3.2.2 收集运输

根据相关数据统计，标准化农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾产生量约为每万平方米 5-7 t。规划建议，结合大型农贸市场、农产品批发市场（10000 平方米以上）可设置农贸市场、农产品批发市场厨余垃圾生化处理机，处理规模 5 吨-10 吨/座。

由市场化运营企业利用厨余垃圾运输车，将签约单位厨余垃圾运往厨余垃圾处理厂进行集中处理, 优先考虑无法单独设置生化处理机的农贸市场、农产品批发市场，其余农贸市场、农产品批发市场，鼓励采用生化处理技术就地处理。

7.3.3 家庭厨余垃圾

栖霞市家庭厨余垃圾采用“农村居住区居民厨余垃圾就近处理为主、就地处理和集中处理为辅”模式，“城区居民厨余垃圾集中处理为主，就地处理和就近处理为辅”模式。

就近处理：以社区或镇为单位设置生化处理设备，对家庭厨余垃圾进行规范相对集中处理；依托其他厨余垃圾生化处理设备，服务周边“四分类”住宅小区厨余垃圾。

就地处理：以农贸市场、农产品批发市场、有条件的住宅小区、餐饮企业为单位设置生化处

理机，以村为单位设置堆肥设施，居民家庭安装厨余垃圾粉碎机等三种形式，实现厨余垃圾就地处理。

集中处理：随着垃圾分类的全面实施，考虑厨余垃圾分类效果和数量，结合厨余垃圾处理厂进行集中处理。

根据《农村居住区生活垃圾处理处置导则》（GB/T 37066-2018）与《农村居住区垃圾分类与处理技术规范第 1 部分：生活垃圾》（DB37/T 3469.1-2018）相关要求，农村居住区厨余垃圾处理方式包括堆肥和厌氧产沼。针对栖霞市农村居住区厨余垃圾特点，建议采用“因地制宜，逐步推进”原则，可借鉴上海、浙江模式，采用生化处理机、太阳房等模式，源头分散就地堆肥处理后还田。

7.4 其他垃圾

7.4.1 处理处置

规划近远期，保留现状栖霞光大环保能源有限公司 500t/d 焚烧发电机组。

7.4.2 收运方案

垃圾收运模式的确定主要受到社会、环境、经济等诸多因素相互影响，主要影响因素包括：处置设施选址（即收运距离）、收集密度（每平方公里垃圾收集量）、经济评价（吨垃圾费用）、环境影响、系统接口、交通影响等。其中收集密度和运输距离是主要因素。而交通影响、环境影响、系统接口等为次要因素。

合理选择收运模式。根据距离终端处置设施距离，垃圾产生量情况，结合经济合理性，因地制宜地选择垃圾收运模式。

优化收运设施建设布局。结合栖霞市国土空间总体规划编制为契机，依据国家《城市环境卫

生设施规划规范》、《环境卫生设施设置标准》、《生活垃圾收集运输技术规程》、《生活垃圾收集站技术规程》等要求，结合相关规划成果，规范中心城区垃圾收集点规划指标和设置要求，优化生活转运站布局。

提升改造现有设施设备。及时更新收运设施设备，满足创卫的垃圾收集车辆等设备设施全面实现密闭化要求；收运车辆要与收运模式相匹配，提高机械化率和作业效率。

第八章 环境卫生智能化管理规划

8.1 全程分类环节梳理

8.1.1 住宅小区

居民家庭—住宅小区垃圾分类收集点环节：居民将分类后的垃圾分别投放至小区内的分类收集点（分类收集桶组）。由物业管理单位、自管单位或居民委员会指派相关人员及分类志愿者负责指导居民按照要求投放生活垃圾，重点利用早、晚垃圾投放集中的时间段，监督、指导居民正确开展生活垃圾分类投放活动。

分类收集点—垃圾分类处置终端环节：市场化企业采用机动车将各垃圾收集点内的其他垃圾运往垃圾转运站或生活垃圾焚烧厂；将分类垃圾中集中收集点内的厨余垃圾运送至厨余垃圾处理厂或就近、就地厨余垃圾处理终端处；将分类垃圾集中收集点内的可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统；将分类垃圾集中收集点内的有害垃圾送至各有害垃圾暂存点。

特定回收环节：在住宅小区内不定期举办环卫、慈善机构、市场化企业参与的可回收物收集活动，并事前进行宣传告知。

8.1.2 机关、企事业单位

员工—楼层投放点环节：单位/物业保洁员负责清洁楼层投放点处；环卫主管部门负责宣传手册的发放，各企事业单位对员工进行集体讲座，不定期对单位（物业）保洁员的分类收集情况进行工作记录、分类督导等。

楼层投放点—集中收集点环节：单位/物业的保洁员将楼层投放点的各种垃圾进行简单二次分拣后，运送到集中收集点处。

集中收集点—垃圾分类处置终端环节：集中收集点内的分类垃圾由市场化作业公司负责清运。

其中其他垃圾由后装式压缩车运至生活垃圾焚烧厂；将分类垃圾中集中收集点内的厨余垃圾运送至就近、就地厨余垃圾处理终端处或厨余垃圾处理厂；可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统；有害垃圾由各单位向环卫部门电话预约进行定时清运。

8.1.3 公共区域

行人—废物箱环节：环卫清扫保洁员负责清洁废物箱；环卫部门负责废物箱的分类标识及设置；环卫部门不定期在废物箱处对行人和环卫保洁员的分类收集情况进行工作记录、分类督导、并进行垃圾分类操作等。

废物箱—处置终端环节：环卫部门对废物箱其他垃圾采用专用车运至生活垃圾焚烧厂；可回收物运至分拣中心。

8.1.4 农贸市场、农产品批发市场

摊位或销售单位—垃圾分类收集点环节：摊位/销售单位或市场保洁人员将垃圾分别投放至农贸市场、农产品批发市场分类收集点。

分类收集点—垃圾分类处置终端环节：集中收集点内的分类垃圾由市场化作业公司负责清运。其中其他垃圾由后装式压缩车运至生活垃圾焚烧厂；将分类垃圾中集中收集点内的厨余垃圾运送至厨余垃圾处理厂，可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统，有害垃圾由各单位向环卫部门电话预约进行定时清运。

8.1.5 农村居住区

农户—村级分类垃圾收集点环节：农户自备垃圾袋或垃圾桶，就近将厨余垃圾、有害垃圾、可回收物、其他垃圾分类投放至村级收集点。

村级垃圾分类收集点环节—处置设施：由市场化企业统一将各村其他垃圾运送至镇级转运

站，再经转运站运送至焚烧厂；可回收物由市场化公司收集，进入再生资源系统；有害垃圾由环卫部门收集至有害垃圾暂存点；农村居住区可集中收集的厨余垃圾，经厨余垃圾专用车辆运送至厨余垃圾处理厂，或就近、就地厨余垃圾处理设施处，进行无害化处理。

8.2 投放收集设施

8.2.1 分类收集点

8.2.1.1 住宅小区

住宅小区收集点应配置可回收物、有害垃圾、其他垃圾、厨余垃圾四类收集容器。可回收物容器为蓝色，有害垃圾为红色，其他类垃圾容器颜色为灰色，厨余垃圾容器颜色为绿色。

生活垃圾分类收集容器宜采用 120L-240L 的脚踩垃圾桶，有条件的住宅区可设置生活垃圾分类自动回收设备；当考虑荧光灯管（有害垃圾）收集时，有害垃圾收集容器宜采用有分隔作用的收集容器。

参考栖霞市现状，规划建议栖霞市住宅小区收集点位设施服务半径原则上不超过 70 米，规划每 100-200 户设置一处垃圾分类收集点。

废旧衣物、小型电子废弃物采用单独收集的，可将废旧衣物收集箱和小型电子废弃物收集箱与有害垃圾收集箱同时设置。

垃圾收集点可采用生活垃圾分类亭或分类站等不同形式。



图 8-1 分类垃圾集中收集点

8.2.1.2 机关、企事业单位

党政机关、事业单位、协会组织、相关企业等可根据垃圾量在合适的位置至少设置 1 处生活垃圾分类集中收集点，每个分类集中收集点应设置其他垃圾、可回收物、厨余垃圾、有害垃圾垃圾桶。

商用写字楼等宜在其底楼至少设置 1 处分类收集垃圾点（必须含有包装物的存放空间），规划建议收集点面积不宜小于 5 m²。分类收集垃圾点内应设有 240L 分类垃圾桶，且必须考虑可回收物（包装物）的存放空间。分类垃圾收集点设置在 B1 层时，应配置有相应的除臭和通风设备。

有食堂或集中供餐的单位、饭店等应单独设置厨余垃圾收集点，厨余垃圾收集桶宜采用 100-120L 密闭桶。

沿街小型商铺店面可自行设置非标准的分类垃圾收集容器。

加工制造生产型企业应在生产区、生活办公区分别设置垃圾集中收集点。生产区垃圾集中收集点收集的工业固废严禁混入生活办公区的生活垃圾集中收集点；生活办公区的垃圾集中收集点应按可回收物、有害垃圾、其他垃圾、厨余垃圾四类设置收集容器，收集容器宜采用 240L 垃圾桶。

8.2.1.3 公共区域

道路、公路、铁路沿线、桥梁、火车站、长途客运站、公交场站、公园、旅游景区、河流与湖泊水面等公共场所的公共区域应配置可回收物和其他垃圾两类收集容器。

规模较大的商业综合体宜单独设置生活垃圾收集站。采用小型机动车收集的，服务半径不宜超

过 2km。

分类收集容器可根据垃圾量不同采用分类垃圾桶或废物箱形式。分类垃圾桶配置规格可与住宅小区一致；废物箱可采用 60-80L 容积。车站、影剧院、文化宫、图书馆、展览馆、纪念馆、游乐场、体育场（馆）、大型商场（超市）、城市公园等公共区域的出入口、各楼层楼梯口应设置分类收集容器。大型商场（超市）、游乐场等处可设置小分类可回收物收集箱。有条件的公共场所宜设置生活垃圾分类自动回收设备。

根据栖霞市道路交通设置规划，结合《环境卫生设施设置标准》CJJ27 相关要求，并考虑栖霞市实际情况，规划栖霞市城市道路两侧废物箱的设置间隔标准为：

繁华商业街	50-100m 设置一组
主次干路	100-200m 设置一组
支路	200-400m 设置一组

栖霞市城市主要道路废物箱设置规划如下表所示。

道路废物箱设置总量：	
	近期：780×2=1560 个
	远期：950×2=1900 个
广场公园按照 1000 平方米规划一处废物箱，公园广场废物箱设置总量：	
	近期：761 个
	远期：1087 个

栖霞市规划近远期公共区域废物箱设置预测为近期 2321 个，远期为 2987 个。



图 8-2 废物箱

8.2.1.4 农贸市场、农产品批发市场

农贸市场、农产品批发市场在合适的位置至少设置 1 处生活垃圾分类集中收集点，每个分类集中收集点应设置其他垃圾、可回收物、厨余垃圾桶。可回收物桶、厨余垃圾桶、其他垃圾桶可采用容积分别 120L 或 240L 的垃圾桶。

收集点设置在 B1 层时，应配置有相应的除臭和通风设备。

8.2.1.5 农村居住区

设置符合四分类垃圾投放需要的收集容器。有条件的可设置惰性垃圾收集容器或收集点。

农户每户配置 1 组厨余垃圾、其他垃圾收集桶，型式、容积不限。

规划建议每 50-100 户配置一组分类垃圾桶，每个自然村应至少设置 1 处生活垃圾分类垃圾收集点，并应至少配置 1 组可回收物桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶、其他垃圾桶，有条件的可设置 1 个灰土垃圾收集点。村公共场所可回收物桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶可采用容积分别 120L 或 240L 的垃圾桶。

8.2.2 配置数量

表 8-1 规划范围内分类收集设施配置表（单位：个）

	近期（至 2025 年）					远期（至 2035 年）				
	可回收物桶	有害垃圾桶	厨余垃圾桶	其他垃圾桶	合计	可回收物桶	有害垃圾桶	厨余垃圾桶	其他垃圾桶	合计
栖霞市	2062	1530	2062	2727	8377	2253	1420	2253	3295	9223

翠屏街道	285	108	285	506	1184	442	142	442	817	1844
庄园街道	369	120	369	679	1536	520	153	520	978	2170
松山街道	251	145	251	385	1032	332	166	332	541	1371
桃村镇	283	283	283	283	1132	237	237	237	237	948
唐家泊镇	68	68	68	68	271	57	57	57	57	227
庙后镇	100	100	100	100	400	74	74	74	74	296
亭口镇	87	87	87	87	347	73	73	73	73	291
苏家店镇	81	81	81	81	326	68	68	68	68	273
寺口镇	68	68	68	68	273	57	57	57	57	229
官道镇	81	81	81	81	325	68	68	68	68	273
观里镇	80	80	80	80	318	67	67	67	67	267
杨础镇	70	70	70	70	279	58	58	58	58	234
蛇窝泊镇	186	186	186	186	742	156	156	156	156	622
西城镇	53	53	53	53	212	44	44	44	44	178

8.3 分类转运设施

8.3.1 生活垃圾转运规划

结合栖霞市实际情况，翠屏街道和庄园街道区域均可采用直接运输方式对分类后的生活垃圾实施清运，松山街道与 11 个乡镇可采用中转站转运方式，规划对现状转运站进行原址四分类改造，设置可回收物、有害垃圾、厨余垃圾中转暂存点，规划寺口镇、唐家泊镇、杨础镇站点设备规模扩建至 30t/d，占地面积不变，其余站点规模保持不变。

西城镇于上岬村建设一处生活垃圾中转站，新建规模 30t/d。

表 8-2 栖霞市生活垃圾转运站规划

序号	名称	预测处理量	规模	规划
1	观里镇垃圾中转站	24	36	四分类改造
2	官道垃圾转运站	24. 48	30	四分类改造
3	蛇窝泊站	56. 04	60	四分类改造
4	大柳家站		30	四分类改造
5	寺口镇垃圾处理站	20. 64	30	扩建+四分类改造
6	松山街道垃圾中转站	80. 64	80	四分类改造
7	苏家店镇垃圾转运站	24. 60	50	四分类改造
8	亭口镇垃圾运转站	26. 28	100	四分类改造
9	唐家泊镇垃圾中转站	20. 40	30	扩建+四分类改造
10	庙后镇垃圾处理站	15. 36	60	四分类改造
11	桃村镇中转站	51. 12	100	四分类改造
12	大庄头中转站		30	四分类改造
13	铁口中转站		30	四分类改造
14	杨础镇垃圾中转站	21. 00	30	扩建+四分类改造
15	西城镇	15. 96	30	新建

8.3.2 有害垃圾暂存设施

规划栖霞市各镇街依托现状设施，在每个生活垃圾转运站设置一处有害垃圾暂存点，该暂存点

主要功能为有害垃圾的暂存、分拣、转运。有害垃圾由环卫部门收集运输至各暂存点后，由有资质的企业进行转运与集中处置。

表 8-3 镇街有害垃圾暂存点明细表

镇街	规划有害垃圾暂存点位置
庄园街道	栖霞光大环保能源有限公司
翠屏街道	
松山街道	松山街道垃圾中转站
桃村镇	桃村镇中转站
	大庄头中转站
	铁口中转站
唐家泊镇	唐家泊镇垃圾中转站
庙后镇	庙后镇垃圾处理站
亭口镇	亭口镇垃圾运转站
苏家店镇	苏家店镇垃圾转运站
寺口镇	寺口镇垃圾处理站
官道镇	官道垃圾转运站
观里镇	观里镇垃圾中转站
蛇窝泊镇	蛇窝泊站
	大柳家站
杨础镇	杨础镇垃圾中转站

西城镇	新建西城镇生活垃圾转运站
-----	--------------

8.4 分类收运设备

8.4.1 有害垃圾

结合源头的分类成果，收集车辆应具备分类收集的功能，同时应方便收集。



图 8-3 有害垃圾收集车

规划期内栖霞市有害垃圾收运车辆配置需求量详见下表。

表 8-4 有害垃圾收运车辆配置表（单位：辆）

区域	近期高峰产量 (t/d)	近期车辆（辆）	远期高峰产量 (t/d)	远期车辆（辆）
翠屏街道	0.14	1	0.25	1
庄园街道	0.18	1	0.29	1
松山街道	0.16	1	0.24	1
桃村镇	0.12	1	0.13	1
唐家泊镇	0.05	1	0.05	1
庙后镇	0.04	1	0.04	1
亭口镇	0.06	1	0.07	1
苏家店镇	0.06	1	0.06	1

区域	近期高峰产量 (t/d)	近期车辆（辆）	远期高峰产量 (t/d)	远期车辆（辆）
寺口镇	0.05	1	0.05	1
官道镇	0.06	1	0.06	1
观里镇	0.06	1	0.06	1
蛇窝泊镇	0.14	1	0.14	1
杨础镇	0.05	1	0.05	1
西城镇	0.04	1	0.04	1
合计		14		14
有害垃圾收运车辆按平均收运 3 次，实际载重量 2 吨/车. 次；车辆完好率按 0.85 计。				

8.4.2 其他垃圾

生活垃圾转运车辆与采用的垃圾转运站工艺设备有关，根据转运站工艺选择配套运输车辆，可选择大型勾臂车、密闭厢式运输车。



图 8-4 其他垃圾运输车

规划建议统一采用 6-8 吨压缩车作为其他垃圾收运车辆，规划期内其他垃圾收运车辆配置需

求量详见下表。

表 8-5 其他垃圾收运车辆需求表（单位：辆）

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
翠屏街道	30.35	2	47.46	4
庄园街道	37.31	3	54.41	4
松山街道	31.66	3	41.21	3
桃村镇	23.76	3	20.29	3
唐家泊镇	9.48	1	8.10	1
庙后镇	7.14	1	6.10	1
亭口镇	12.18	1	10.43	1
苏家店镇	11.39	1	9.76	1
寺口镇	9.57	1	8.19	1
官道镇	11.39	1	9.72	1
观里镇	11.16	1	9.53	1
蛇窝泊镇	26.00	1	22.25	1
杨础镇	9.8	1	8.34	1
西城镇	7.42	1	6.34	1
合计		21		24
其他垃圾车辆平均收运 3 次，8 吨实际载重量 6 吨/车. 次，车辆完好率按 0.85 计。				

8.4.3 厨余垃圾

采用 5 吨密闭式运输车运至转运站或厨余垃圾处理厂。



图 8-5 厨余垃圾运输车

规划期内厨余垃圾收集车辆配置需求量详见下表。

表 8-6 厨余垃圾收集车辆配置表（单位：辆）

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
翠屏街道	8.20	2	22.10	3
庄园街道	10.68	2	25.51	4
松山街道	7.04	1	18.48	3
桃村镇	3.74	1	8.47	3
唐家泊镇	1.49	1	3.38	1
庙后镇	1.12	1	2.55	1
亭口镇	1.92	1	4.36	1
苏家店镇	1.79	1	4.08	1
寺口镇	1.51	1	3.42	1
官道镇	1.79	1	4.06	1

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
观里镇	1.76	1	3.98	1
蛇窝泊镇	4.09	1	9.29	1
杨础镇	1.54	1	3.48	1
西城镇	1.17	1	2.65	1
合计		16		23
厨余垃圾收集车数量按实际装载量 4.5 吨、每天运输 2 次、车辆完好率 0.85 测算。				

8.4.4 可回收物

规划期内，可回收物采用 5 吨可回收物收集车，车辆配置需求量详见下表。

表 8-7 可回收物收集车辆配置表（单位：辆）

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
翠屏街道	10.40	1	15.41	2
庄园街道	12.76	2	17.55	2
松山街道	10.94	1	13.86	2
桃村镇	8.31	3	8.69	3
唐家泊镇	3.31	1	3.47	1
庙后镇	2.5	1	2.61	1
亭口镇	4.26	1	4.47	1
苏家店镇	3.98	1	4.18	1

区域	近期产量（t/d）	近期车辆（辆）	远期产量（t/d）	远期车辆（辆）
寺口镇	3.35	1	3.51	1
官道镇	3.98	1	4.16	1
观里镇	3.90	1	4.08	1
蛇窝泊镇	9.09	1	9.53	1
杨础镇	3.43	1	3.57	1
西城镇	2.59	1	2.71	1
合计		17		19
可回收物收运车辆按平均收运 3 次，实际载重量 4.5 吨，车辆完好率 0.85 测算。				

第九章 分类处理设施规划

9.1 生活垃圾焚烧处置设施

9.1.1 生活垃圾焚烧厂

根据栖霞市生活垃圾量测算，近期生活垃圾焚烧量约为 221.94 吨/日，远期达 261.23 吨/日。

综合考虑垃圾量高峰系数和检修备用因素，生活垃圾焚烧厂处理规模约 330-391 吨/日，现状栖霞市有 2 处生活垃圾焚烧厂，即栖霞光大环保能源有限公司与中节能（烟台）生物质热电厂。

垃圾焚烧厂处理能力可满足规划期限内生活垃圾焚烧处理需求。

9.1.2 炉渣综合利用与处置

炉渣是生活垃圾焚烧的副产物，指自炉床尾部排出的不可燃物，主要是金属的氧化物、氢氧化物、碳酸盐以及硅酸盐，炉渣产生量与垃圾的种类、焚烧工业设备条件有关。由于炉渣主要含中性成分（如硅酸盐和铝酸盐等主要成分，占 30%以上），且物理化学和工程特性与天然骨料（石英砂和黏土等）相似，因而是很好的建筑原材料。

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中明确生活垃圾焚烧飞灰与焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置，其中飞灰应按危险废物进行管理。

（1）垃圾焚烧炉渣资源化利用途径

为了合理地处置日益增加的焚烧炉渣，减轻填埋场场地紧张的压力或省去昂贵的填埋费用，美国、日本和欧洲的许多国家在几十年前就开始从资源利用和环境影响两方面考虑，研究炉渣资源化利用的可行性，力求在经济成本与环境要求中找到最佳平衡点。

①建材原料

《生活垃圾焚烧炉渣集料》（GB/T 25032-2010）规定生活垃圾焚烧炉渣在满足粒径、含杂量、含水率及筒压强度的相关标准后可作为混凝土骨料在建筑行业使用，同时也可作为混凝土实心砖或压块应用在相关领域。炉渣可以用作道路柔性路面基层和底基层材料，与传统碎石材料相比，炉渣是一个优异的高致密替代碎石材料。当炉渣代替原始材料作为基层材料，不会有额外的能量消耗或物料消耗。

根据市场调研结果，大粒径炉渣（15mm 以上）可作为路基骨料直接应用于市政道路工程；以 2-15mm 炉渣为骨料，2mm 以下为粉料并以水泥为黏合剂可制备混凝土实心免烧砖。此外，炉渣可进行深加工使其粒径更细，在粒径尺寸、强度、金属及其泥土含量达到相关标准后可送往搅拌站生产商用混凝土，也可替代粉煤灰作为生产水泥的原材料。

②金属出售

垃圾焚烧炉渣内有大量铁、铝等金属物品（约 15%），通过筛分、磁选等工艺进行收集后可直接进行出售，但由于金属表面附着部分炉渣，为确保销路，需要对其进行破碎水洗。

③吸附剂

吸附技术在污染物去除中应用较多。生活垃圾炉渣所对应的吸附容量相对较高，并且具有较强的阳离子交换能力，可以吸附水中的重金属，炉渣制作成吸附剂备受外界关注。炉渣与天然沸石的成分相似，炉渣转化为沸石型材料已被证明是一个有前景的方案。炉渣在强碱条件通过水热转化转换为沸石型吸附材料，其表现出的性能优于天然沸石型吸附材料。

根据炉渣基本特性和市场行情分析，垃圾焚烧后产生的炉渣在经过精细的分类处理或进一步加工后，可最大限度地实现资源化利用，垃圾减量化效果极为明显。利用炉渣生产的集料和金属物品可出售，水洗过程中产生的泥沙可掺进制砖原料中压制成砖，未燃尽可燃物可返回焚烧厂焚

烧处理，因此预计炉渣经过综合处理后可最大限度地实现“减量化”。

（2）炉渣处理工艺比选

①干式炉渣处理工艺

干式炉渣处理工艺是指在对原生炉渣进行自然堆放或强制烘干(为满足运输需要，炉渣在装车前需进行洒水降温处理)以降低其含水率后，再进行相应处理。干式炉渣处理工艺主要优点是过程简单，不消耗水资源，但此工艺主要存在以下缺点：1）自然堆放需要大面积场地，强制烘干耗费大量能源；2）炉渣未经水洗堆放，会出现板结现象，对后续筛分处理十分不利；3）干式处理法极易产生大量扬尘，对处理工艺的全密闭控制和环境控制提出更高要求；4）炉渣未经水洗，表面泥沙含量较大，且炉渣细小轻飘物无法去除，不符合相关建材使用标准。

②湿式炉渣处理工艺

湿式炉渣处理是指炉渣未经堆放直接处理，并在筛分、破碎过程中进行水洗的处理工艺。湿式炉渣处理工艺除能克服上述干式炉渣处理工艺缺点的同时，也存在消耗部分的水资源的缺点。

③干湿结合处理工艺

为降低湿式炉渣处理工艺的水资源消耗量，同时使处理后炉渣骨料满足相应建材原料标准，可通过干湿结合的炉渣处理工艺予以实现，该工艺的特点是仅在炉渣处理过程中的部分环节进行水洗，对要求标准比较高的建材原料进行水洗。此外，在生产过程中也可加强水资源循环使用、定期清理水中泥沙，从而降低水资源的消耗。

（3）设施需求及方案

本规划结合以上技术分析，建议栖霞市生活垃圾焚烧后的炉渣外运后生产建筑材料进行资源化利用。根据相关工程经验与统计结果，炉渣量约为焚烧垃圾量的 20%，规划近期炉渣产生量为

45 吨/日，远期为 52 吨/日。

9.1.3 飞灰处置

根据收集位置不同，将垃圾焚烧后产生的灰渣分为炉渣和飞灰，炉渣占比约 80%左右，飞灰占比 20%左右。炉渣主要由熔渣、有色金属、陶瓷碎片、玻璃碎片等组成。焚烧飞灰主要是垃圾焚烧过程中在烟气净化、除尘装置、热回收利用系统中的捕集物。焚烧飞灰成分既有无机物也有有机物，飞灰中无机有害物有 Cd、Cr、Cu、Ni、Pb 和 Zn 等重金属，有机物有二噁英等致癌物。焚烧飞灰中含量最高的三种元素分别是 O、Ca、Cl。氯元素存在的形式有 NaCl、KCl 等金属氯化物和氯代有机物。焚烧飞灰中主要的氧化物是 CaO、K₂O、Na₂O、SO₃和 SiO₂，飞灰形成玻璃体的主要成分是 CaO、SiO₂和 Al₂O₃。垃圾焚烧发电产生的焚烧飞灰中含有铜、铅、镍、锰、镉等大量毒性重金属以及可溶性的盐类物质，但都可以通过酸洗、水洗、磁力分离、电分离、离子交换和微生物分离等方法去除。酸洗结合化学稳定化处理成本虽低，但无害化处理不彻底。研究表明，焚烧飞灰旋风熔融技术能使二噁英快速分解，熔渣形成致密的玻璃体，有效控制重金属浸出。生活垃圾焚烧飞灰中有 17%~22%的可溶性盐，主要为 Na、K 和 Ca 的氯化物。氯元素含量太高不利于固化形成各种结构，水洗可以洗去部分碱性氯化物和硫化物，从而增加飞灰中的网状结构和化学稳定性。实验表明，灰与水质量比一般在 1:3/4，且蒸发结晶前的预处理非常关键，因此生活垃圾焚烧飞灰水洗脱盐逐渐成为一种适应性广泛、处理效果好、成本较低的技术。

（1）处置技术分析

①安全填埋法

安全填埋法是指将焚烧飞灰在现场进行螯合固化处理后送入安全填埋场填埋，这是目前焚烧飞灰最常用的处理方法。但填埋会占用大量土地资源，2020 年 6 月起我国将实施《危险废物填

埋污染控制标准》（GB18598-2019）中第 6 条填埋标准，要求水溶性盐总量低于 10%方可进入柔性填埋场，否则进入刚性填埋场。

②固化稳定化法

固化稳定化法包括水泥固化、沥青固化、熔融固化、化学药剂固化等。固化法是国内外垃圾焚烧飞灰无害化工程中最常见的方法。如水泥固化法虽然成本低、工艺简单，但水泥固化法产物增容明显。化学稳定法是通过利用化学药剂和化学反应来降低飞灰中的有毒有害物质的溶解性、迁移性和毒性。

③重金属提取法

重金属提取法主要是将大部分重金属从焚烧飞灰中分离出来，实现重金属的回收，同时使飞灰成为普通废弃物或成为建筑材料进行资源化利用。提取方法主要包括酸碱浸提、生物浸提、螯合剂浸提、电渗析法提取等。

a. 酸碱浸提法

各种湿法冶金工艺和过程都被用于焚烧飞灰中重金属的提取，酸碱浸提常用的试剂包括 HCl、HNO₃、H₂SO₄、NaOH 等。其中 HCl、HNO₃可提取绝大部分金属，H₂SO₄能溶解除 Ca、Pb 以外的大部分金属，碱能选择性地提取 Zn 和 Pb。为了减少酸碱消耗又能提升金属的提取率，可采用与酸碱提取相结合的工艺。

b. 生物浸提法

生物浸提取焚烧飞灰中的金属常用的微生物包括细菌和真菌，主要反应包括氧化还原反应，形成有机酸或无机酸，释放出配合物这三个步骤。有研究确定了焚烧飞灰中重金属生物淋滤浸出的最佳条件为 pH4.0, 飞灰浓度 1%，硫粉量 5g/L，在此条件下焚烧飞灰中重金属的去除率最佳，

通过 X 射线能谱分析发现沉淀得到的铜和锌纯度分别超过 90%。

c. 螯合剂浸提法

螯合剂浸提法是将螯合剂与焚烧飞灰中金属反应生成可溶性配合物。螯合剂主要有 HCl、NTA、EDTA、DTPA 等。研究中使用近临界水处理飞灰，继而用 NTA 提取飞灰中的有毒金属，近临界水处理后的飞灰用 NTA 提取率比对照平均提高 3 倍。经螯合剂处理后的飞灰颗粒表面孔隙度明显降低，有机螯合剂中含硫官能团是影响重金属稳定的主要因素。

d. 电渗析提取法

电渗析提取法最先用于对污染土壤的修复项目，也有研究报道此技术对垃圾焚烧飞灰进行处理。电渗析法分离焚烧飞灰浸出液中重金属效果与电流密度、液固比、处理时间等参数均有关系。研究表明：电流密度 0.8mA/cm²，液固比 10(ω)和处理时间 14d 条件下飞灰浸出液中重金属分离效果最好。飞灰中大量 NaCl 被移除，可溶态和碳酸盐态重金属含量降低。

④热处理法

热处理方法主要包括烧结处理、固化处理、玻璃化处理等，能够显著减少焚烧飞灰容积、减轻重量、降低重金属浸出毒性度。经处理后可形成高附加值的产物，用于生成再生建筑材料或者再生保温材料。

a. 烧结技术

烧结是将待处理的危险废物与细小的玻璃屑、玻璃粉混合，经混合造粒成型后在 1000～1100℃高温熔融下形成玻璃固化体。受到焚烧飞灰中存在的硫酸盐、氯盐影响，烧结物不适于作为建筑原料，而经过水洗预处理的飞灰大大提高了烧结产品的性能。水洗焚烧飞灰烧结产品可以作为混凝土骨料，是较理想的替代材料。

b. 熔融固化技术

近年来熔融技术在我国发展较快，焚烧飞灰经加热熔融后二噁英等有机污染物高温分解，大部分重金属经过高温熔融后被固化在熔渣中，熔渣可作为路基、建材、陶瓷等原料，灰渣熔融后可减容 60%～70%。

c. 熔融玻璃化技术

焚烧飞灰玻璃化过程中需要混合额外辅助材料使其形成具有玻璃成分的物质，比如添加一定量的 P_2O_5 、 Fe_2O_3 和 TiO_2 等成核物质。所得熔渣主要用于填埋和再生利用。熔渣成分包括 CaO 、 MgO 、 Al_2O_3 、 SiO_2 等。等离子体熔融技术是玻璃化技术的主要应用，有机物被完全分解，无机物被熔融成理化性质稳定的熔渣，实现焚烧飞灰的无害化和资源化。

d. 水泥窑协同处置技术

水泥窑协同处置技术是利用水泥回转窑在高温煅烧水泥熟料的同时焚烧处置危险废弃物，该技术既能充分利用焚烧飞灰有机成分的热值实现节能，完全利用飞灰中的无机成分替代部分常规原料生产水泥熟料，又能使飞灰中的有毒有害物质在新型干法水泥窑的高温环境中完全焚毁，使污染飞灰中的有毒有害重金属固定到熟料中。

（2）处置需求及方案

本规划结合以上技术分析，建议对飞灰进行填埋处理。

规划栖霞市飞灰填埋场位于庄园街道老树夼村，规划填埋区面积为 20160 平方米。对场区进行平整建设，新建渗滤液导排系统，防渗系统，购置提升泵、渗滤液输送管等设备用于渗滤液提升，并对场内地下水导排系统维护。填埋区建设完成后，腐殖土及无机骨料回填至填埋分区内并做封场绿化。

9.1.4 渗滤液处置

垃圾焚烧厂渗滤液主要来源于垃圾本身的内含水以及在堆酵过程中产生的水分，其成分受垃圾本身的初始含水率、空气湿度、垃圾组分、贮仓温度等的影响，极其复杂。通过质谱分析显示，国内部分城市垃圾焚烧厂渗滤液中有机物种类达百余种，其中大多为腐殖类高分子碳水化合物和中等分子量的灰黄霉酸类物质；采用 GC-MS-DS 技术在长春、广州两市的垃圾渗滤液中分别检出 99 和 77 种有机污染物，其中的 22 种被列入环境优先控制污染物黑名单。由于垃圾在焚烧场贮存时间一般 <1 周，垃圾中有机物只经过短暂时间的厌氧发酵、水解、酸化过程，微生物水解酸化作用形成的脂肪酸还未进一步降解，使产生的渗滤液具有高浓度的 COD_{Cr} ，其 COD_{Cr} 约 40000-80000 $mg \cdot L^{-1}$ ，且夏季时较低，冬季较高； BOD_5/COD_{Cr} 约 0.4-0.8，可生化性好，适合直接进行生化处理；氨氮浓度为 1000-2000 $mg \cdot L^{-1}$ ，且随着石化、食品、制药、印染等工业的发展，垃圾渗滤液中的氨氮及含氮化合物含量有上升趋势；含有高浓度的挥发性污染物，低碳醇和碳原子数小于 7 的 VFA（挥发性有机酸）约占有机碳质量浓度的 50%；pH 值为 5.0-6.5，甚至更低，主要由于渗滤液中大量有机酸的存在；SS 浓度为 1000-5000 $mg \cdot L^{-1}$ ；其总体特点是污染物浓度高、水质水量变化大，呈黄褐色或灰褐色，强烈恶臭。

（1）处置技术分析

①物化法

物化法受水质水量变动的影响较小，出水水质比较稳定，尤其是对难以生物处理的垃圾渗滤液，有较好地处理效果；但物化法处理成本较高，能耗也比较高。另外，如用混凝剂处理渗滤液时会产生大量的化学污泥：用含氯氧化剂氧化渗滤液会生成新的具有“三致”效应的副产物；而膜处理法容易堵塞。在实际应用中，物化处理一般作为预处理或与其它工艺联用，目前处理

渗滤液的物化法主要有混凝沉淀法、化学沉淀法、吸附法、化学氧化法、吹脱法、电化学技术、光催化氧化及膜处理法等。

a. 混凝沉淀法

混凝沉淀法可降低废水浊度和色度，去除大分子物质、有机物、金属离子以及导致水体富营养化物质氮、磷等可溶性无机盐。李英华等采用混凝-气浮工艺对垃圾渗滤液进行预处理，结果表明：采用 PAC 及 PAM 作为混凝剂，在优化工艺条件下，当进水 COD 为 5600mg/L 时，COD 去除率可达到 81.9%，BOD₅ 的去除率可达 73.3%，BOD₅/COD 从 0.26 提高到了 0.40，有效提高了渗滤液的可生化性，达到了较好的预处理效果。

b. 化学氧化法

化学氧化法是利用强氧化剂氧化废水中的污染物，从而降低废水中的 BOD₅ 和 COD，或者使废水中含有的有毒有害物质无害化。有关研究表明：将 Fenton 法用于垃圾渗滤液的预处理，能有效提高渗滤液的可生化性；用 Fenton 法对生化处理后垃圾渗滤液进行深度处理，COD 值可满足达标排放标准。

c. 电解氧化技术

电解法氧化处理废水的实质就是通过 OH 直接氧化或[C1]间接氧化作用，破坏有机物结构，使有机物降解。Lei 等人将生化后垃圾渗滤液采用电化学氧化法进行深度处理，COD、氨氮、BOD₅ 去除率分别达到 98.5%、99.9%、99.9%。

d. 光催化氧化技术

光催化氧化技术是半导体材料(如 TiO₂)或催化氧化剂受到能量大于带隙能量的光照射时，处于价带（vb）上的电子就被激发到导带（cb）上，使导带上生成高活性电子（e），价带上生成带

正电的空穴（H），形成氧化-还原体系，从而起到降解污染物的作用。以 TiO₂作为催化剂处理垃圾渗滤液，COD、氨氮去除率分别达 86%、71%以上。吴少林等人采用铁炭微电解法-光催化氧化法对生化后垃圾渗滤液进行深度处理，COD、氨氮、BOD₅ 去除率分别达 94%、73.9%、80%，色度去除率也达 98%以上，处理效果较好。

e. 吸附法

在渗滤液处理中，吸附剂主要用于脱除水中难降解的有机物、金属离子和色度等。于清华研究絮凝-吸附法预处理垃圾渗滤液，在经絮凝以后，吸附剂粉煤灰的最佳投放量为 200g/L 的条件下，COD, NH₃-N、悬浮物、色度和重金属离子的去除率分别达 79.64%、83.23%、58.75%、92.56% 和 60.37%-96.33%。

f. 膜处理法

膜处理技术包括微滤膜、超滤膜、纳滤膜和反渗透膜等，用于深度处理，以微滤、超滤代替沉淀、过滤、吸附、除菌等常规深度处理中的预处理，以纳滤、反渗透进行水的软化和脱盐。何红根采用“垃圾渗滤液-混凝沉淀-超滤膜-DTRO 膜”处理工艺对垃圾渗滤液有良好去除效能。经处理后垃圾渗滤液由浑浊褐黄色变为清澈透明，由腐臭味变为无异味，COD₅、氨氮和电导率分别由 3200mg/L、1685mg/L 和 8500 μ s/cm 下降为 65mg/L、140mg/L 和 23 μ s/cm，SS、色度和浊度去除率均为 100%。

②生物法

生物处理法具有处理效果好，运行成本低等优点，适合于处理生化性较好的渗滤液，是目前用得最多，也最为有效的处理方法，包括好氧处理、厌氧处理及好氧-厌氧结合的方法。

a. 好氧生物处理法

好氧生物处理包括活性污泥法、曝气稳定塘法、生物膜法、接触氧化法、生物滤池和生物流化床等工艺。渗滤液好氧生物处理能够有效降低中的 BOD、COD 和氨氮，还可去除铁、锰等金属。进行的垃圾渗滤液处理研究实验，在 pH=12 时用石灰石进行预处理，再用序批式反应器（SBR）进行深度处理，最后可去除 62% 的 COD。

b. 厌氧生物处理法

厌氧生物处理法常用处理方法有上流式污泥床、厌氧固定化生物反应器、混合反应器及厌氧稳定塘等，厌氧生物处理法适合于处理有机物浓度高、可生化性差的垃圾渗滤液。采用 ABR 工艺处理垃圾渗滤液。HRT 控制在 18h 后垃圾渗滤液的可生化性及 C/N，COD 去除率达到 75%，培养驯化 120d 后，氨氮去除率稳定在 80%。

c. 厌氧-好氧生物组合法

垃圾渗滤液是有毒、有害的高浓度有机废水，单独采用好氧处理或厌氧处理都难达标排放。在现行的垃圾渗滤液处理技术中，大多采用厌氧-好氧组合法。刘牡等采用“两级 UASB-A/O”组合技术处理实际高氨氮城市生活垃圾渗滤液。结果表明，在平均进水氨氮，TN 质量浓度和 COD 分别为 2315，2422，13800mg/L 的条件下，去除率分别可达 99%，87%，92%，能同时实现有机物和氨氮的有效深度去除。刘海涛等采用上流式厌氧复合床(UBF)-缺氧/好氧膜生物反应器(AOMBR)技术处理垃圾渗滤液，当进水渗滤液 COD 在 10000mg/L 左右时，出水 COD 为 1000mg/L 左右，COD 总去除率>90%。AOMBR 系统能够实现稳定脱氮，进水 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 最高质量浓度达 2000mg/L 左右时，出水 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 质量浓度为 50-100mg/L， $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 去除率为 95%左右。

③土地处理法

土地处理法，即在人工控制的条件下，通过土壤颗粒的过滤、吸附和沉淀及微生物降解和转

化使渗滤液得到净化的处理方法。土地法投资少，运行费用低，操作简单，但其易受土地条件限制，还会对土壤有长期污染作用，甚至于会通过地表渗流等污染地下水。与传统生物处理工艺相比，人工湿地处理工艺占地面积较大，采用表流湿地+潜流湿地处理渗滤液的占地指标为 $18.6\text{m}^2/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ ，国内目前利用人工湿地处理渗滤液的工程实例还不多，深圳白泥坑人工湿地处理城市污水的运行经验表明。处理吨污水占地指标为 $2.7\text{m}^2/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

④典型的组合技术

a. 强化混凝-光电氧化组合技术

采用铁锰氧化物+聚合氯化铝（PACI）混凝和光电氧化技术处理已生化处理过的垃圾渗滤液，当铁锰氧化物投量为 600mg/L，PACI 投量为 100mg/L 时，垃圾渗滤液中的 COD 可由 1400mg/L 降低到 920mg/L，去除率为 32%。混凝工艺处理后，光电氧化效果随着电流密度的增加而提高，且在反应初期对有机物的降解速度较快，反应 60min 后，降解速度变缓。当电流密度为 $400\text{A} \cdot \text{m}^{-2}$ ，9W 紫外灯辐照，反应 180min 后，COD 和 TOC 的去除率分别为 76.8%和 81.2%，色度和氨氮的去除率达到 99%。

b. 物化法与生物处理组合技术

通过使用非均相紫外光致催化（ TiO_2/UV ）和生物反应器联合处理垃圾填埋场的垃圾渗滤液，在渗滤液 pH 为 5 时， TiO_2/UV 使去除 COD 的效率提升了 50%-80%，垃圾渗滤液 BOD_5/COD 值增加到 0.045-0.18，提高了可生化性能。高星等深度处理垃圾渗滤液生物法处理出水时，采用了混凝-电解氧化-完全混合式活性污泥法组合工艺，当以聚合氯化铝（PAC）为混凝剂时，在 pH 和药剂投加量分别为 6.0 和 600mg/L 条件下，渗滤液 COD 去除率达到 50%，有效降低了难溶惰性 COD 含量，缩短了后续电化学处置时间。混凝工艺后，采用电化学工艺处理，渗滤液 COD 去除率达到 36%，

同时难降解有毒物含量明显降低，渗滤液 BOD₅/COD 由 0.1 提升至最大值 0.64。最后采用 CSTR 处理渗滤液电解出水，组合工艺出水 NH₄⁺-N 和 COD 分别为 7-13mg/L 和 100-150mg/L。为反渗透（RO）工序提供了良好的水质条件。

c. 混凝气浮-UASB-水解酸化-SBR 组合技术

典型工艺为渗滤液+混凝气浮+UASB+水解酸化+SBR 池+吸附+排水。垃圾渗滤液 COD 浓度高，UASB 厌氧反应器是高效的厌氧反应装置，采用 UASB 可大幅度降解 COD₅。姜蔚等采用混凝气浮，活性炭吸附对垃圾渗滤液进行预处理，然后采用 UASB+水解酸化+SBR 联合工艺的生化处理，采用 SBR 工艺，经厌氧处理 BOD₅降解较多，在 SBR 工艺前增加水解酸化，可调整 BOD₅/COD 的比值，提高废水的可生化性。SBR 对 COD 的去除率达到 78.2%，总的 COD 去除率达到 99.1%，氨氮去除率达到 96.6%。

（2）处置需求及方案

生活垃圾焚烧厂渗滤液约占进厂垃圾量的 20%左右，规划近期渗滤液产生量为 161t/d，远期为 292t/d，规划建议采用复合工艺进行渗滤液处置。

9.2 厨余垃圾处理设施

建议在规划期内，厨余垃圾通过以厨余垃圾集中处理为主、就地处理为辅的方式，满足厨余垃圾处理需求。

根据《环境卫生设施设置标准》（CJJ 27-2012），厨余垃圾处理设施宜与生活垃圾处理设施集中设置，便于资源共享，污染集中控制。厨余垃圾处理设施污染源（厨余垃圾卸料与处理区、渗滤液处理区、臭气处理区及排气筒等）距居民点等区域应大于 500 米，绿化隔离带宽度不应小于 10 米。栖霞市近期厨余垃圾总量 43.51t/d，远期 114.36t/d。

规划近期，于栖霞市现状光大生活垃圾焚烧处理厂东侧新建一处垃圾综合处理中心，包含工

业垃圾回收利用、污泥干化、厨余垃圾、炉渣综合利用等配套和协同项目，占地面积约 6.2 公顷，规划建议垃圾综合处理中心厨余垃圾处理能力近期达 50t/d，远期达 150t/d。

鼓励占地面积在 10000 平方米以上及距离终端处理设施 40 公里以上的农贸市场、农产品批发市场设置生化处理机，实现就地生化处理。处理规模为 5-10 吨/日，占地面积约为 250 平方米。

鼓励农村居住区因地制宜的建设厨余垃圾就地处理设施，可采用太阳房堆肥处理或机械高温发酵技术。

小型处理设施规模约为 300kg/日-500kg/日，占地约 50 平方米/座，规模约 5 吨/日-10 吨/日的农村居住区厨余垃圾处理设施，占地不小于 250 平方米/座。

9.3 可回收物处置设施

根据预测，规划范围内近期可回收物回收总量约为 77 吨/日，远期可回收物回收总量约为 107 吨/日。

规划建议，规划新建一处再生资源分拣中心，位于松山街道雁荡山路以北区域择址新建栖霞市可回收物分拣中心，包含大件垃圾分拣功能。占地面积 3000-5000 m²。

9.4 有害垃圾处置设施

根据预测，规划范围内近期有害垃圾回收总量约为 1.13 吨/日，远期有害垃圾回收总量约为 1.56 吨/日。

规划建议，将有害垃圾收运至有害垃圾暂存点后，由有资质的企业进行转运与集中处置。

第十章 其他固废“专项分流”设施规划

10.1 大件垃圾

10.1.1 垃圾量预测

据相关调查，木质类大件垃圾产生量约占生活垃圾产生量的 1%-2%。初步估算，2025 年、2035 年分别产生木质类大件垃圾 7.5、10.4 吨/日。

10.1.2 收运处理体系

10.1.2.1 处理处置

对木质类大件垃圾采取资源化利用方式进行回收处理，在充分考虑废旧家具重复利用的基础上，处置应兼顾物质回收利用和能源回收利用两方面。

规划建议充分利用再生资源回收体系的完善来规范旧货市场，对可修复的废旧家具进行修复整新后进入二手市场进行重复使用，以减少垃圾产生量。

未直接回收利用的木质大件垃圾，利用再生资源分拣中心进行拆解、破碎、利用。拆解后剩余少量无法利用的木质大件垃圾进焚烧厂焚烧。

10.1.2.2 收集运输

（1）部分可用的木质类大件垃圾可作为可回收物，由社区回收点或流动收废车收集，进入废品回收系统。

（2）不可直接回用的木质类大件垃圾可采取提供定时定点收集或申报、电话预约专用运输车辆上门收集两种方式，由再生资源回收利用主管部门每周一次或两次使用专用运输车辆收集，中转进入再生资源分拣处置中心。

（3）业主有大件垃圾向物业（社区）登记由环境卫生管理部门有偿清运，大件垃圾处理费用由产生此类垃圾的个人承担。随意丢弃的由城管执法部门取证，并对当事人或单位进行处罚，

并由当事人承担垃圾处理费。城管执法部门应加大监管力度，实行 24 小时巡查监管，在主次干道旁丢弃垃圾的现象会有所减少。

（4）规划建议居住区应根据实际情况，结合居民装修垃圾堆放点或利用可利用的作业场所设立明显标识，设立方便单位、居民投放的固定或临时木质类大件垃圾收集点。

10.1.3 大件垃圾拆解处理设施

大件垃圾分拣处理设施主要以处置废弃家具为主，处理目标为实现材料及零部件资源化与无害化，重点是对可回收零部件、有害材料及零部件的识别，并采用合理、可靠、安全的工艺技术及必要的设备将它们拆除及处理。物理法是目前应用成熟，其处理过程机械化自动化程度高，特定的工艺对于特定的材料回收率高，对环境污染较轻，而人工拆解是物理法处理大件垃圾的基础。大件垃圾分拣处理设施规划建议采用人工拆解+物理法相结合的处理工艺。



图 10-1 大件垃圾拆解设备

规划建议将栖霞市大件垃圾分拣中心与可回收物分拣中心合并建设，位于松山街道雁荡山路以北区域择址新建栖霞市可回收物分拣中心，包含大件垃圾分拣功能。占地面积 3000-5000 m²。

10.2 建筑垃圾

10.2.1 垃圾量预测

按照建筑垃圾的分类，本规划主要预测新建建筑施工垃圾、拆迁废料和装修垃圾的量。建筑垃圾产生量主要有三种预测方法：一是按照新建建筑面积进行预测；二是按照建筑垃圾产量历年统计数据预测；三是采用弹性系数法来构建建筑垃圾的产量估算。由于缺少历年建筑垃圾产量的有效数据，因此本规划选择新建建筑面积作为建筑垃圾产生的主要控制因素进行预测。根据相关资料，规划取 1 万平方米的建筑面积产生 550 吨新建建筑施工垃圾。拆迁废料按照新建建筑施工垃圾量 1:1 进行估算。

装修垃圾主要产生于城镇化区域，其产生量与城市规模、装潢频次直接相关。按照居民生活习惯，通常每 10-15 年装潢一次，规划按照每户 15 年装潢一次；装修垃圾量产生量指标通常为 6-8 吨/户/次，规划按照 6 吨/户/次计算。规划预测 2025 年、2035 年装修垃圾分别为 4.6 万吨/年、6.7 万吨/年。

10.2.2 收运处理体系

10.2.2.1 处理利用

建筑垃圾处理方式包括回填、填埋和资源化利用三种类别，按照《建筑垃圾处理技术规范》（CJJ134-2019）建筑垃圾宜优先考虑资源化利用，处理及利用优先次序按照下表规定。

表 10-1 建筑垃圾处理及利用优先次序		
类型		处理及利用优先次序
建筑垃圾	工程渣土、工程泥浆	回填；作为生活垃圾填埋场覆盖用土；资源化利用； 填埋处置

	拆迁废料和新建建筑施工垃圾	资源化利用；回填；填埋处置
	装修垃圾	分类、资源化利用；填埋处置

根据栖霞市建筑垃圾管理特点，遵循“减少源头产生，资源利用，最终消纳”的基本原则，打造“拆迁垃圾资源化、工程渣土市场化、装修垃圾属地化”收运处理体系，积极推进建筑垃圾管理工作向深度发展、向广度拓展。其中“装修垃圾”是分类收集工作的重点。

（1）工程渣土

源头：改进建筑施工方法，减少工程渣土产生量；规土部门在顶层规划设计时综合考虑工程渣土消纳，如在规划时提高控制标高，以解决渣土回填问题。

资源利用：建设工程渣土供需信息平台，工程渣土以回填、堆山造景为主，与公园、绿化建设相结合；建议设置建筑垃圾调配场，为临时设施，用于调配、分拣转运建筑垃圾（以工程渣土、装修垃圾为主）。

最终消纳：通过城市规划中的竖向规划对开发区域的土方进行平衡计算，在场地基准标高计算时，要考虑建筑工程基坑开挖、丘陵地区超高土方平整等因素，通过竖向规划，平衡土方量，力争做到建筑渣土同区域内土方平衡，防止土方超量外运处置。

（2）拆迁废料和新建建筑施工垃圾源头：改进建筑施工方法，减少新建垃圾产生量；在施工现场等源头对产生的建筑垃圾进行分类，对其中的金属、木材、塑料、砖瓦等可直接回收利用的进行回收利用。

资源利用：对拆迁垃圾中的砖石、混凝土块等建筑垃圾进行回收利用。

最终消纳：利用现状建筑垃圾消纳场，用于处理无法利用的拆迁垃圾和新建建筑施工垃圾。

（3）装修垃圾，装修垃圾直接填埋危害较大，必须经过预处理及综合利用后，不可用部分才能填埋处置。装修垃圾产生源点多面广，直接收至建筑垃圾综合利用厂无论是收运上（多是单位和住宅小区产生，收运车辆与工地的建筑垃圾收运车辆相比小很多，无法收至综合利用厂）还是利用上（成分复杂，宜进行粗分后再纳入综合利用厂利用）均较难达到。规划建议结合建筑垃圾调配场对装修垃圾进行简单分类并中转，分拣出的部分有用部分（如金属、木材等）源头资源化利用；剩余可用部分一并纳入建筑垃圾综合利用厂综合利用；最终无法利用的利用现有建筑垃圾填埋场填埋处理。

10.2.2.2 收集运输

（1）总体要求可在建筑工地分类的建筑垃圾（拆迁废料和新建建筑施工垃圾）必须工地内进行简单分类；可在源头进行分类回收利用应在源头回收利用，如装修垃圾中的金属、木材等。源头分类回收利用是建筑垃圾分类收运的首要原则。

为整体提高建筑垃圾收运水平，需在车辆装备、运输时间、运输线路等多方面进行管理——要求建筑垃圾运输必须密闭运输，对运输车辆必须定期清洗，按照交通部门指定的区域、路线、时段进行运输。

（2）装修垃圾收运要求对于建筑垃圾而言，分类收集工作的重点为装修垃圾，因本规划重点对装修垃圾收运进行规划。装修垃圾从垃圾性质上不同于拆迁垃圾、拆迁废料和新建建筑施工垃圾，其成分复杂、有一定危害性、资源利用价值较其他类建筑垃圾低，且产生源来自多个单位和家庭，点多面广。从其他城市的管理经验来看，装修垃圾的收集运输需要政府加强监管，宜由环卫部门或政府委托专业部门进行收运，而不能由物业、单位等自行委托小贩收集运输。

▷装修垃圾收集

新建住宅小区设置装修垃圾收集点，每处面积不小于 60 平方米，宜包含分类存放场地；针对老旧小区宜以街道为单位适当设置装修垃圾集中收集点，建议结合老城区的拆旧改造区域或闲置工地设置，装修垃圾集中收集点面积宜在 200 平方米以上。规划装修垃圾收集点场地平整并硬质化，四周做好排水设施，增加上水设施，装卸垃圾时应洒水降尘。改变目前由社会企业随意处置的局面，应由政府加强源头监管，产生单位或个人要将装修垃圾交由政府指定的企业收运处置。

▷装修垃圾分拣及转运

根据处理方案，装修垃圾可利用建筑垃圾临时调配场作为分拣中转设施。但考虑到装修垃圾产生的日常性和稳定性，参照近年来其他城市建筑垃圾分类管理的发展趋势，建议有条件的可以镇街为单位设置固定的装修垃圾分拣中转场。

装修垃圾分拣中转场单独用地不小于 2000 平方米，暂利用建筑垃圾调配场一并设置。建筑垃圾调配场属临时设施，考虑到装修垃圾长远来说是稳定产生的，因此本规划建议有条件的区将装修垃圾分拣中转场所固化。

10.2.3 装修垃圾（大件垃圾）临时堆放点

居民在建造、装饰、维修、拆除房屋过程中产生的建筑垃圾，袋装后按指定地点堆放，无物业的居住区和门店可结合老城区的拆建改造设置装修垃圾收集点，新建住宅小区，应在规划建设时同步配套设置若干场地作为装修垃圾的收集点，并与小区一并投入使用，新建区域公用区域的装修垃圾收集点可在工地临时设置。装修垃圾收集点用地面积需在 60 平方米以上，场地平整并硬质化，配备上下水设施，装卸垃圾时应洒水降尘。

10.2.4 建筑垃圾处理设施

规划近期建筑垃圾总量 4.6 万吨/年，远期 6.7 万吨/年。规划保留现状春景建筑垃圾处理厂。规划远期于栖霞光大环保能源有限公司东侧，择址新建建筑垃圾回收处理中心，占地面积 7.1 公顷。

参照《环境卫生设施设置标准》（CJJ27）和《建筑垃圾处理技术规范》（CJJ134）中类似设施的设置规定及相关法规办法，建筑垃圾综合利用厂选址主要遵循以下原则：避开地下水集中供水水源地及补给区；资源化利用设施污染源距离居民点等区域应大于 300 米；宜选址于交通运输方便的地区。建筑垃圾综合利用厂主要收集处理经分选后的混凝土、砖石、碎石等，通过制再生骨料、生产混凝土或制砖等方式，将可利用的建筑垃圾进行资源化利用。

10.3 园林绿化垃圾

10.3.1 垃圾量预测

根据全国其他城市核算的绿地和行道树单位面积垃圾产生量。经统计，每万平方米绿地每年产生绿化垃圾量约为 15 吨，每万平方米林地每年产生绿化垃圾量约为 42 吨。公园绿地相对道路绿地修剪次数少，产生的绿化垃圾很大一部分直接回归绿地，按每万平方米绿地每年产生绿化垃圾量 10 吨计算。本规划估算栖霞市约产生园林绿化垃圾 1 万吨/年。

10.3.2 收运处理体系

10.3.2.1 处理处置

构建“集中为主、分散为辅”的园林绿化垃圾处置体系，建立园林绿化垃圾的监管机制，进一步完善深化政府引导、市场主体负责、社会参与的园林垃圾处理格局，实现园林废弃物的资源化利用，切实减少焚烧厂处理量。园林垃圾集中处置主要有垃圾焚烧发电、生物颗粒燃料、内循环封闭式低温炭化处理、好氧堆肥等处理方式。

垃圾焚烧发电：针对我国目前垃圾收运成本高，电厂运行费用高等问题，可以适当考虑建设园林垃圾暂存设施，集中后运至焚烧厂处理，实现对园林垃圾焚烧处理减容、减量及无害化，焚烧过程产生的热量用于发电。

生物颗粒燃料：园林垃圾中的枯枝落叶、修剪树枝、木屑较多，以此为原料生产生物质颗粒燃料，可作居民炊事、取暖燃料或工业锅炉燃料。与其他化石燃料相比（特别是煤炭），生物颗粒燃料具有原料来源丰富，价格低廉，使用方便，便于运输、贮存，清洁环保，可再生、CO2 零（中性）排放、低硫、低灰等优点。

内循环封闭式低温碳化技术：内循环封闭式低温炭化处理技术是一种固体生物物质的热化学加工方法（采用旋转炉），即固体有机物在隔绝空气条件下加热裂解的反应过程，裂解结果生成各种可燃气体、有机液体（焦油）、碳黑，是一个复杂的物理化学反应过程。该方式中能源回收以炭黑、燃气、油为主，能源回收效益最大化。

堆肥：将园林垃圾破碎后进行腐熟再利用的过程。

表 10-2 园林垃圾资源化处理工艺适用性分析表

处理方式	适用性分析
垃圾焚烧	焚烧之前也需将其先破碎预处理，后续相当于将其与生活垃圾等同处理，不但加重了生活垃圾处理负担，且焚烧处理方式对园林垃圾而言，资源化利用率较低，不符合分类资源化的目标导向。
生物颗粒燃料	该方式虽然提高了资源化利用率（作为工业锅炉燃料），但其二次污染及运行费用相对较大、建设和运行成本较高。栖霞市园林垃圾的季节性不强，作为燃料相对较稳定性。
低温碳化	工艺较复杂，建设和运行费用较高，二期污染控制要求较高。
堆肥	园林垃圾成分相对较简单，是目前大多数城市对园林垃圾的主流处理方式，但技术过程比较复杂，而且土杂肥来源比较多，市场需求较小。

结论	建议采用多种方式相结合处理园林垃圾
----	-------------------

10.3.2.2 收集运输

充分运用市场机制进行园林垃圾的收运、处理；提倡企业采用垃圾收运处理一体化模式（园林垃圾的修剪作业也纳入收运处理一体化），其中收运作业队伍、处理单位要引入竞争机制，通过公开招标的方式，择优选择有资质的企业承担垃圾的处理工作；收运、处理服务费在规定范围内由市场决定，政府对价格实行宏观调控。在买方市场形成后，垃圾产生单位可自由选择收运处理单位。

10.3.3 园林绿化垃圾处理设施

规划建议，栖霞市园林垃圾采用多种方式相结合处理园林垃圾。

第十一章 农村居住区生活垃圾分类规划

农村居住区生活垃圾治理工作，是以新时代中国特色社会主义思想为指导，以保障公共环境卫生和群众健康，防止环境污染为宗旨，农村居住区生活垃圾治理工作是为了实现农村居住区生活垃圾减量化、资源化、无害化处理，营造良好的人居和发展环境，促进经济社会可持续发展；搞好农村居住区生活垃圾治理，改善农村居住区人居环境，造福子孙后代；农村居住区生活垃圾治理事关民生改善，事关群众福祉，事关环境保护；农村居住区生活垃圾治理，美化家园，建设富裕、文明、和谐新农村居住区。

11.1 农村居住区生活垃圾量

11.1.1 农村居住区生活垃圾产量

规划预测，至 2025 年栖霞市农村居住区垃圾产生量约为 296.24t/d，年产量约 10.81 万吨，至 2035 年栖霞市农村居住区垃圾产生量约为 373.90t/d，年产量约 13.65 万吨。

11.1.2 农村居住区生活垃圾分类量

规划栖霞市农村居住区生活垃圾推广比例，规划近期达到 100%。

规划农村居住区分类方式为，可回收物、有害垃圾、其他垃圾、厨余垃圾四类，有条件的地区可单独将灰土垃圾分出。此外，农村居住区房屋建设与装修产生的装修垃圾按照专项分流模式分出，单独清运。

由此，规划近期栖霞市农村居住区居民家庭生活垃圾中，可分出厨余垃圾量为 22.66-27.19 t/d，可回收物量为 60.43t/d，有害垃圾量 0.91t/d，灰土垃圾量 45.32t/d，合计分类垃圾减少量约为 129.33-133.86t/d；规划远期栖霞市农村居住区居民家庭生活垃圾中，可分出厨余垃圾量为 68.65-74.37t/d，可回收物量为 76.28t/d，有害垃圾量 1.14t/d，灰土垃圾量 57.21t/d，

合计分类垃圾减少量约为 203.27-209.00t/d。

11.2 农村居住区生活垃圾分类过程梳理

农村居住区生活垃圾分类可按照单位、公共区域、农贸市场、农村居住区等不同区域进行分别设置。

（1）单位

农村居住区基层单位主要包括村委会、卫生室、养老院、学校、企业等。规划对栖霞市农村居住区基层单位实施可回收物、有害垃圾、其他垃圾、厨余垃圾四分类。由单位自行设置或镇、村集体购置分类垃圾桶，由村环卫人员投放至村级收集点。

（2）农村居住区

规划对栖霞市农村居住区新型社区与居民点设置可回收物、有害垃圾、其他垃圾与厨余垃圾四类，有条件的地区可单独将灰土垃圾分出。采取村民自送方式进行分类收集，投放至村级收集点。

城镇周边非农产业为主的村庄，生活垃圾可纳入城镇生活垃圾分类和收集处理系统；可回收物单独收集和处置；以传统农业生产为主的村庄，厨余垃圾宜单独收集，村内就地消纳处理，形成资源化利用产品；以燃煤或生物质作为取暖和炊事主要能源的村庄，灰土宜单独收集，就地就近填埋处置；有害垃圾应单独收集和处置。经村级收集点集中收集后，可回收物、有害垃圾、其他垃圾经环卫车运送至镇转运站，集中收集的厨余垃圾，运送至餐厨处理厂，未集中收集的厨余垃圾就地或就近处理。

11.3 农村居住区生活垃圾分类收集设施规划

农村居住区生活垃圾分类垃圾桶分为户分类桶和村公共场所可回收物垃圾桶、有害垃圾桶、

厨余垃圾桶、其他垃圾桶，有条件的可增设灰土垃圾桶或收集点。

农户每户配置 1 组厨余垃圾、其他垃圾收集桶，容积 5-10L。

每个自然村应至少配置 1 组可回收物桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶、其他垃圾桶，有条件的可增设灰土垃圾桶或收集点。村公共场所可回收物桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶、其他垃圾桶可采用容积分别 120L 或 240L 的垃圾桶。

每个自然村应至少设置 1 处生活垃圾分类垃圾收集点，用于存放可回收物、有害垃圾等。

11.4 转运设施规划

根据栖霞市农村居住区生活垃圾产生量与垃圾分类减量预测，现状各转运站规模基本可满足近远期镇、村生活垃圾转运需求，规划建议对现状转运站进行原址分类改造，增设可回收物、有害垃圾、厨余垃圾暂存转运点。

农村居住区可回收物直接由市场化公司收集，进入再生资源系统；有害垃圾由市场化企业统一收集，运送有害垃圾暂存点，集中收集的厨余垃圾直接运送至厨余垃圾处理厂，其他垃圾直接运送至生活垃圾转运站，灰土垃圾村庄宜自行就近回填，不具备条件的村庄，可运至乡镇填埋处理。

5	寺口镇垃圾处理站	20.64	30	扩建+四分类改造
6	松山街道垃圾中转站	80.64	80	四分类改造
7	苏家店镇垃圾转运站	24.60	50	四分类改造
8	亭口镇垃圾运转站	26.28	100	四分类改造
9	唐家泊镇垃圾中转站	20.40	30	扩建+四分类改造
10	庙后镇垃圾处理站	15.36	60	四分类改造
11	桃村镇中转站	51.12	100	四分类改造
12	大庄头中转站		30	四分类改造
13	铁口中转站		30	四分类改造
14	杨础镇垃圾中转站	21.00	30	扩建+四分类改造
15	西城镇	15.96	30	新建

表 11-1 栖霞市生活垃圾转运站规划

序号	名称	预测处理量	规模	规划
1	观里镇垃圾中转站	24	36	四分类改造
2	官道垃圾转运站	24.48	30	四分类改造
3	蛇窝泊站	56.04	60	四分类改造
4	大柳家站		30	四分类改造

第十二章 投资及运行成本估算

12.1 规划投资估算

12.1.1 投资估算编制依据

- (1) 《山东省建筑工程消耗量定额》
- (2) 《山东省市政工程消耗量定额》
- (3) 《市政工程投资估算编制办法》
- (4) 烟台市、栖霞市各类工程造价参考指标
- (5) 烟台市、栖霞市近期材料价格

12.1.2 分类设备

表 12-1 生活垃圾分类设备投资估算表

	单价（元）	近期规模	近期总价（万元）	远期规模	远期总价（万元）
城市生活垃圾分类桶	300	2791	83.73	4375	131.25
农村生活垃圾分类桶	300	5586	167.58	4848	145.44
公共区域废物箱	800	2321	185.68	2987	238.96
智能分类回收设备	30000	10	30	100	300
城市生活垃圾分类亭/点	3000	133	39.9	168	50.4
农村生活垃圾分类亭/点	3000	1234	370.2	1296	388.8
可回收物车辆	250000	17	425	19	475
有害垃圾车辆	150000	14	210	14	210
厨余垃圾车辆	450000	16	720	23	1035
其他垃圾车辆	600000	21	1260	24	1440

设备小计			3492 万元		4414 万元
------	--	--	---------	--	---------

栖霞市生活垃圾分类设备近期投资约 3302 万元，远期投资约 4319 万元。

12.1.3 分类设施

表 12-2 生活垃圾分类设施投资估算表

	单价（元）	近期规模	近期总价（万元）	远期规模	远期总价（万元）
转运站新建（不含征地）	3500000	1	350	—	
转运站改造	600000	14	840	—	
可回收物/大件垃圾分拣中心	8000000			1	800
垃圾综合处理中心	50000000			1	5000
建筑垃圾处理中心	50000000			1	5000
宣教中心	700000	1	70		
设施小计			1260 万元		10800 万元

栖霞市生活垃圾分类设施近期投资约 1260 万元，远期投资约 10800 万元。

12.1.3 垃圾分类运行成本标准

本规划中分类收集的运营成本主要为因分类收集带来的成本增加，而不包括原生活垃圾的收运处置成本等，具体包括以下六个方面：

（1）可回收物、有害垃圾的运行成本

依据栖霞市生活垃圾分类收集推进的实际经验及相关费用数据，参考相关城市可回收物分类市场化成本 100-200 元/户·年，规划建议栖霞市可回收物运行成本能控制在 100 元/户·年。有害垃圾处理成本按照 2500 元/吨进行测算。

（2）厨余垃圾的运营成本

根据市场经验，厨余垃圾的运营成本约 80-250 元/吨，包括收运费用。

（3）其他垃圾收运成本

根据相关城市生活垃圾收运成本比对，栖霞市其他生活垃圾收运成本确定为 100 元/吨。

（4）分类宣传管理费用成本

包括媒体宣传、大型活动、宣传手册等，按照 60 万元/年进行测算。

表 12-3 栖霞市乡生活垃圾分类宣传内容	
费用名称	主要内容
电视媒体宣传费	1. 利用传统媒体（电视、广播等）和新媒体（客户端、公众号等）、自媒体（抖音、快手等）开展垃圾分类宣传。每月每镇街至少一次。 2. 根据计划，每月至少进行一次垃圾分类积分兑换宣传。 3. 每月对公共机构、教育系统、公共场所、相关企业等制作推广方案，开展一次分类主题宣传。 4. 负责全年固定数量在央视级、省级、市级等电视台发布宣传报道。 5. 结合垃圾分类内容，定期制作精细化管理工作的宣传方案，根据甲方要求，定期在省、市级以上权威媒体和有影响的自媒体进行宣传报道开展成果和亮点。 ...
平面媒体宣传费	1. 在报纸上进行日常报道与专题报道。 2. 在门户网站上开设“市垃圾分类”相关专栏。 3. 广播电台进行相关报道，有效巩固主流舆论阵地。 4. 增加中央级媒体正面曝光率。 5. 选派专业记者跟踪负责全年垃圾分类相关报道工作。 ...
其他宣传费	结合垃圾分类年度任务，供应垃圾分类粘贴、空白墙体彩绘、各类宣传板、居民区责任人公示板、投放指示牌、四分类入户宣传单、示范小区居民家庭便民厨余垃圾桶及生活垃圾兑换活动小奖品等，并对各设施制定相应的宣传方案、策划方案。

（5）信息化系统建设

信息化系统建设费用近期 200 万，远期 200 万。

（6）服务运行成本

用以对垃圾分类收集点等设置分类指导员、监督员，每人每年工资月 6000 元，近期约 167 9.4 万元，远期约 6708 万元。

12. 1. 4 生活垃圾分类投资估算汇总

表 12-4 栖霞市乡生活垃圾分类投资估算汇总表					
	单价（元）	近期规模	近期总价（万元）	远期规模	远期总价（万元）
城市生活垃圾分类桶	300	2791	83. 73	4375	131. 25
农村生活垃圾分类桶	300	5586	167. 58	4848	145. 44
公共区域废物箱	800	2321	185. 68	2987	238. 96
智能分类回收设备	30000	10	30	100	300
城市生活垃圾分类亭/点	3000	133	39. 9	168	50. 4
农村生活垃圾分类亭/点	3000	1234	370. 2	1296	388. 8
可回收物车辆	250000	17	425	19	475
有害垃圾车辆	150000	14	210	14	210
厨余垃圾车辆	450000	16	720	23	1035
其他垃圾车辆	600000	21	1260	24	1440
设备小计			3492 万元		4414 万元
	单价（元）	近期规模	近期总价（万元）	远期规模	远期总价（万元）
转运站新建（不含征地）	3500000	1	350	—	
转运站改造	600000	14	840	—	
可回收物/大件垃圾分拣中心	8000000			1	800
垃圾综合处理中心	50000000			1	5000
建筑垃圾处理中心	50000000			1	5000
宣教中心	700000	1	70		
设施小计			1260 万元		10800 万元
	单价（元）	近期规模	近期总价（万元）	远期规模	远期总价（万元）

可回收物市场运营成本	100 元/户•年	150000	4500	163200	16320
有害垃圾市场运营成本	2500 元/吨	1.13t/d	309.34	1.56t/d	1423.5
厨余垃圾市场运营成本	80 元/吨	43.51t/d	381.15	114.36t/d	3339.312
其他垃圾收运成本	100 元/吨	221.94t/d	7468.281	261.23t/d	9534.895
生活垃圾分类宣传、管理费用	60 万/年		180		600
生活垃圾信息化平台建设/维护	200 万元		200		200
分类监督指导员工资	6000 元/人•年	933	1679.4	1118	6708
运营成本小计			1.47 亿元		3.81 亿元
总计			1.94 亿元		5.33 亿元

12.3 综合效益分析

城乡垃圾分类作为垃圾处理的最初环节，是实现垃圾减量化、无害化和资源化的有效途径。因地制宜的实施垃圾分类，完善栖霞市分类标准，规范垃圾分类措施，增强公众参与意识，是实现环境效益、社会效益和经济效益的共同发展的必然选择，是新型城市化发展的必要因素。

12.3.1 社会效益

垃圾分类收集循环利用工作是城乡环境卫生管理的一项重要内容，是衡量垃圾管理水平和城市管理水平的一个重要指标，是提高垃圾处理水平的重要工作。它可减少垃圾的产生量，减少污染，保护环境，减轻处理垃圾的社会负担，同时，提高资源的利用率。这是一项造福当代，泽及子孙的重要工作，对提升城乡资源环境承载力和可持续发展水平，推动科学发展、和谐发展、文明城市建设具有重要意义。

栖霞市推行生活垃圾分类，全社会共同参与，能够提高城乡居民垃圾分类意识，使垃圾变废为宝，从而实现生活垃圾减量化、无害化、资源化，实现环境效益、社会效益和经济效益同步发

展，促进城市文明和生态文明建设的进一步提升。通过垃圾分类收集，将循环经济导入消费的全过程，通过构建新型现代的再生资源回收利用体系，探索政府、居民、企业联动的废弃资源开采模式，让循环成为一个商业与消费行为，实现资源、环境与消费体系的大循环，开启一条通往资源永不枯竭的道路。

12.3.2 环境效益

城乡生活垃圾在“产生--收集--运输--处理处置”管理过程中的各个环节都有可能对环境造成污染。诸如，收集阶段，易出现露天简易堆放、清运不及时等问题，造成的污染主要有污浊空气、滋生害虫、传播疾病、重金属污染土壤水体；运输过程易出现技术落后、运输中垃圾散落扬尘等问题，造成的污染主要有氟利昂泄漏、影响市容卫生等；垃圾焚烧过程中易出现尾气处理不当等问题，造成的污染主要有二噁英、酸性气体、氮氧化物、一氧化碳、重金属等污染大气，危害人体健康；生化处理过程易出现堆肥气体、污水处理不当等问题，造成的污染主要有产生恶臭、污染大气土壤等；垃圾填埋过程易出现量大、渗沥液、气体处理不当等问题，造成的污染主要有侵占土地、破坏土壤、污染地表水、地下水、产生恶臭、污染大气、温室效应等。

专项垃圾源头分类减量及生活垃圾全过程分类分流循环利用，从不同环节避免或减少了由垃圾污染所带来的环境影响，为社会带来了巨大的环境效益。

垃圾分类循环利用在一定程度上避免或减少由垃圾所造成的环境污染，为社会带来环境效益。源头减量，通过避免垃圾的产生，从根本上减少了由后续垃圾治理环节所带来的环境污染；回收利用，通过减少垃圾的处理处置量，减少了由垃圾处理处置所带来的环境污染；处理利用，通过减少垃圾的最终处置量，减少了由填埋带来的环境污染，同时由于将塑料分拣出来减少了焚烧尾气中二噁英污染。垃圾分类循环利用通过从不同环节避免或减少了由垃圾污染所带来的环境影响，

为社会带来了巨大的环境效益。

12.3.3 经济效益

对栖霞市城乡生活垃圾进行分类，可以将厨余垃圾、可回收物、有害垃圾等进行分类收集，省去了垃圾进场后预处理的步骤，提高再生资源利用率，减少有害垃圾混入生活垃圾带来的环境影响，实现终端处置量的减少，降低垃圾运输费用与处理成本。

表面上，建设分类运输设施、分类处理设施“投资庞大”，但与垃圾焚烧所需要的巨额投资相比，无论从经济效益还是从社会效益分析，都是投入产出比最大、可持续性最好、公众参与度最高的方法。

12.4 减量效果及可达性分析

12.4.1 减量效果

规划实现后，近期 2025 年栖霞市生活垃圾减量约为 161.52-167.05 吨/天，减量比约 43%-44%；远期 2035 年栖霞市城乡生活垃圾减量约为 273.15-280.77 吨/天，减量比约为 52%-54%。

12.4.2 可达性分析

（1）终端配套设施建设，为分类垃圾提供去向

近期，推动大型农贸市场、农产品批发市场其他厨余垃圾的就地处理，配套完善相应的收运管理体系，实现厨余垃圾的资源化处理。

（2）因地制宜，稳步推进，有利于垃圾分类开展

近期重点加强厨余垃圾、园林垃圾、大件垃圾、其他厨余垃圾的专项分流处置，重点推进企事业单位强制分类，逐步引导城镇居民垃圾分类，试点农村居住区垃圾分类，减少垃圾焚烧填埋量；远期打造“两网融合”体系，进一步提高生活垃圾“小分类”覆盖比例，主要针对低值可回

收物和农村居住区易腐垃圾进行回收利用，实现垃圾源头减量。

（3）加强教育引导，营造全社会参与机制

通过媒介或社区宣导的模式，针对居民、企事业单位和学校，宣传和推广栖霞市生活垃圾分类收集项目。加强居民对于生活垃圾分类的关切度，提高居民生活垃圾分类参与度，同时作为公益宣传全市推广。采用政府主导+第三方企业运作模式，推广政府与社会资本合作（PPP 模式）等形式，充分吸引社会力量参与垃圾分类收运、处置和运营服务，建立激励引导机制，采用“积分兑换”、“绿色账户”、精神文明建设评比、荣誉奖励等激励形式引导市民对居民生活垃圾实施分类投放。

第十三章 近期规划

13.1 近期目标

规划到 2025 年，全市城乡基本实现生活垃圾分类全覆盖；基本建成分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾分类处理系统；群众生活垃圾分类知晓率不低于 95%；生活垃圾资源化利用率达到 100%，无害化处理率达 100%。

①实现智慧化分类管理。在政府指定的办公区域内配置垃圾分类数字化信息管理平台，可随时随地查看垃圾分类试点工作推进情况，实时监控试点区域内垃圾分类参与户数、分类投递、垃圾积分明细等，并可显示垃圾收运车辆 GPS 定位及垃圾装载量等信息，可根据需要实时调度。

②实现“实物兑换、实时奖励”。建立居民“绿色账户”及“环保档案”，对正确分类投放垃圾的居民给予可兑换的积分奖励，通过“互联网+”等模式实现垃圾分类回收系统线上平台与线下物流实体相结合。

③实现追根溯源和实时通报。并依托垃圾分类数字化信息管理平台，实现居民生活垃圾的溯源追踪和实时计量入户，并利用微信、短信实时通报。

（一）智慧化控制，数据化管理

依托社会的科技力量实现垃圾分类智慧化管理，掌握生活垃圾大数据，减少人力资源投入，提高分类的精确度及可追溯性。

1、垃圾回收数据化：利用物联网、二维码、RFID、传感器等技术，并依托垃圾分类信息系统，对居民的分类行为形成动态、透明的精确数据统计，形成分类奖励的兑换依据，让每一袋垃圾可追溯，每一次分类有回馈。

2、垃圾管理数据化。服务单位为政府机关开发数据监控平台，通过对分类投放、分类收运、

分类处理整套运营流程的数据采集，能够有效监控宣传效果，灵活调配设施投入，高效管理分类工作，实时上传数据报表，克服传统运营方式上的各种缺陷，最大程度提升工作效率。

3、人力资源高效化，服务单位应充分作用兼职人力资源平台的灵活性，吸引和管理兼职推广人员，减少不必要的全职人力成本。

4、数据应用多元化，居民的垃圾产生数据与城市管理数据密切关联，因此，通过智慧化的垃圾管理，可以形成垃圾产量大数据，用于跨部门的协作，提升城市管理综合水平。

（二）智能化参与，人性化兑现

依托社会的创新力量，将物管小区垃圾分类与互联网相结合，丰富居民的积分奖励机制，为居民提供最优化垃圾分类服务。

（三）深入性推广，面对面宣传

采取投入、宣传到监督的有效方式，最大程度上提升居民的参与积极性。

（四）专业化配套、智能化体系

依托社会的专业力量，坚持统筹规划，打造国内专业程度较高的垃圾体系。通过增设具有防盗功能的回收箱，杜绝二次翻捡，保证居民每一次有效分类、投递；通过增设数字化信息终端，使居民能够即时浏览分类服务等，使居民参与更便捷；通过服务单位自建垃圾清运专业团队，自筹可回收物、有害垃圾二次分拣中心，形成完整分类体系，真正实现垃圾分类投放运输、分类处理。

（五）精益化运作，可持续发展

通过再生资源的销售利润搭建可持续的盈利模式，提高运营水平和工作积极性，不断引导居民参与分类，为居民提供更优质的服务。同时，居民也能因此不断提高参与分类的积极性，与服

务单位之间形成良性循环，保证垃圾分类工作的可持续发展。

13.2 近期建设任务

（一）垃圾分类信息系统健全完善

建设基于实名登记的垃圾分类信息系统管理注册用户信息，垃圾投放信息，积分和奖励信息，并为以上信息提供安全的第三方数据读取接口；建立信息化平台，及时统计居民参与垃圾分类的积分，并及时公布；每月对小区各类垃圾收集量进行统计汇总上报。

（二）用户发展及宣传

通过各种活动方式发展用户和持续的宣传方式以达到普及垃圾分类的目的。小区居民垃圾分类知识的宣传和相关人员培训，以及垃圾分类置换、兑换专项活动的宣传推广。设置垃圾分类宣传展板、宣传栏、告示牌（按统一要求设定）；垃圾分类宣传册发放到每个住户手中；小区每月开展不少于一次的垃圾分类知识集中宣传活动。

（三）垃圾分类运营

应配置相应的人力资源维持项目的正常运营，运营内容包括：①分类垃圾的清运。应对可回收物、有害垃圾日产日清（其他垃圾、厨余垃圾按原渠道清运处理）。②垃圾的处置。对可回收物、有害垃圾进行分拣、运输和处理。③分类积分的兑换。通过线上及线下渠道，提供丰富的实物和虚拟物品满足用户垃圾分类积分的兑换需求。④分类设施的维护。投放的小区分类垃圾箱、垃圾收运车辆及分拣设施的维护。⑤信息系统的运营维护。对该项目的信息系统进行运营管理和维护，保证系统的稳定可靠，以及系统所产生的运营信息准确完整。⑥分类指导。通过多种方式对用户分类进行指导，开通用户服务平台对用户参与垃圾分类过的各类问题进行及时解答处理。

（四）基础设施完善

规划近期新建一处生活垃圾转运站，位于西城镇上岷村。建设规模 30t/d。

规划近期改造 14 处生活垃圾转运站，提高建设标准，增加四分类收运功能。

规划近期建设宣教中心一处。

13.3 全面推进方案

按照“全面实施”的原则，积极打造“两网融合”体系，扩大垃圾分类实施范围，全市实现生活垃圾分类收集全覆盖；全面完成全市范围内厨余垃圾收运系统建设；全面建成园林垃圾、大件垃圾、装修垃圾等专项收运系统；完成农村居住区家庭的分类收集体系建设，实现厨余垃圾就地处理。

市垃圾分类主管部门会同市宣传、文广新等部门以及各镇街，制作生活垃圾分类公益广告、宣传海报、宣传资料和微电影等，利用广播电台、电视、网络、户外广告、宣传橱窗以及微博、微信、围墙壁画等宣传载体，通过发放生活垃圾分类指导手册、在分类投放点和单元楼道设置温馨提示牌等方式，全面开展形式多样、丰富多彩的宣传活动。

市教育部门应当组织中小学、幼儿园积极参加环卫科普知识教育和实践等活动，将生活垃圾分类教育纳入学校、幼儿园教学内容。市垃圾分类主管部门应当完善环卫科普教育基地建设，普及生活垃圾分类、资源综合利用知识。

市宣传部门应当充分发挥新闻媒体的正面引导作用，大力宣传生活垃圾分类的各项政策措施及其成效，全面客观报道有关信息，形成有利于推进生活垃圾分类工作的舆论氛围。

各级政府应当加强分类知识培训指导，建立“市、街道/乡镇、社区/村居”三级宣讲队伍，分批次、逐月开展对机关、企事业单位、中小学（幼儿园）、街道、社区、物业等先行示范点的集中宣传培训，指导和规范生活垃圾分类。

应当建立督（劝）导机制，按照每个街道至少配备 2 名分类督导员、每 250 户居民至少配备 1 名社区分类指导员的标准，建立街道、社区督（指）导员队伍，有条件的物业管理住宅小区可以安排生活垃圾分拣员进行辅助分类。充分发挥“工、青、妇”、学生联盟、志愿者、义工组织等力量，激发公众参与垃圾分类工作。

13.4 宣教中心建设方案

①场所用途

以宣传普及垃圾分类知识、提高垃圾分类知晓率、参与率为主要目标，通过授课讲解、情景模拟、互动体验等方式开展垃圾分类等环境保护教育活动的固定场所。

②建设原则

统筹规划，按需建设，科学选址；
主题鲜明，特色突出，注重知识性、互动性、趣味性；
功能区域布局合理；
运行、保障机制完善，可持续发展；
坚持公益属性，充分利用社会资源。

③宣教中心类型

综合型宣教中心。建设有固定的室内宣教展示厅或场所，可结合单位场地、企业经营场所等特点建设，宣教展示厅或场所占地面积在 200 平方米以上，配置多种类型垃圾分类宣教设施，能够面向儿童、青少年或环境卫生、生态环境、固废处理等多类型垃圾分类参与者或从业者通过视频、图片和实物开展垃圾分类宣教活动；

专项型宣教中心。建设有固定的室内或室外宣教展示厅或场所，可结合学校、住宅小区、企

业经营场所、单位等场所特点建设，宣教展示厅或场所占地面积在 60 平方米以上，配置多种类型的互动游戏体验和知识展示，能够面向学生、居民等开展垃圾分类宣教活动。

④宣教对象

儿童和青少年；
环境卫生、生态环境、固废处理从业者；
非特定受众；
其他特定受众。

⑤基础设施建设

宣教中心应根据场地条件、设施运行需求等，合理设计功能区域，布局应分区明确、功能合理、布置紧凑、不产生互相干扰。
宣教中心设计时应考虑最大人流量，合理分配面积，预留发展空间等。
宣教中心的装修、装饰应与宣教内容、宣教设施、教学组织等相匹配，整体效果应美观、大方、简洁、实用。

宣教区、公共服务区内不应有外露的配电设备，公众可触摸、操作的设备的电气部件应采用安全低电压供电。

宣教中心门口或入口处应设置名称标识，宣教中心内应有明显的指示标志、宣教设施名称、使用说明、注意事项、安全提示等。

⑥宣教设施配置

共性设施。应根据宣教基地的类型、规模和宣教对象等，配置相应的宣教设施；宣教设施应具备教育性、互动体验性，操作简便，能够增进宣教活动的教育效果，有条件的应配置展板、宣

传画、多媒体终端等。

 个性设施

 a. 儿童和青少年。包括垃圾分类情景教育装置、垃圾分类游戏教育装置、垃圾分类知识互动学习装置等。

 b. 从业人员。包括教学情景装置、垃圾分类情景教育装置、垃圾分类游戏教育装置、垃圾分类知识互动学习装置等。

 c. 其他特定和非特定受众。多媒体互动学习装置、垃圾分类宣教网络终端等。

第十四章 垃圾分类管理规划

14.1 管理制度

栖霞市目前已制定并实施《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》。

应严格执行实施方案，同时进一步以管理办法为基础，制定与办法相配套的实施细则和标准等，形成分类收集管理的政策体系。主要需要规定源头分类的统一分类方法、分类标识和分类收集容器的设置标准，大件垃圾等专项垃圾管理的规章制度或法律法规，以及分类收集实施效果检查考核等制度。为了有效推进垃圾分类工作，需编制实施以下文件：

表 14-1 相关文件汇总表

文件名称	主要内容
《栖霞市居民生活垃圾分类收集指导手册》	对垃圾分类标准、投放要求、收运及处理过程进行系统介绍，用于指导居民对生活垃圾进行分类投放
《栖霞市垃圾分类宣传方案》	用于开展栖霞市生活垃圾分类的宣传工作，通过大力宣传，引导广大市民增强垃圾分类的紧迫感和自觉性，提高市民知晓率和参与度，提高广大市民垃圾分类意识，营造全社会共同参与垃圾分类的良好氛围，形成“垃圾分类就是新时尚”的浓厚氛围，为推动垃圾分类工作奠定群众基础。
《栖霞市垃圾分类培训方案指导意见》	用于对栖霞市垃圾分类主管部门、相关单位、相关人员等进行培训
《栖霞市生活垃圾分类工作考核实施细则》	通过实施考核，传导工作压力，督促进一步加大生活垃圾分类推广力度，切实提高垃圾分类工作水平
《栖霞市生活垃圾分类日常运行检查考评标准》	通过实施日常考评，建立垃圾分类处理长效管理机制，逐步提高我市城镇地区垃圾分类处理日常运行和管理水平
《栖霞市生活垃圾分类收运处置奖励办法》	建立栖霞市生活垃圾分类奖励机制，提高全民生活垃圾分类投放意识，促进生活垃圾减量化、资源化、无害化管理水平，
《栖霞市生活垃圾分类设施设备配置标准》	用以进一步规范生活垃圾分类收集容器、分类收运车辆、转运站、有害垃圾暂存点等相关生活垃圾分类设施、设备配置。
《栖霞市生活垃圾减量计量统计制度》	逐步建立垃圾分类计量制度，用以衡量垃圾分类减量成效。

《栖霞市厨余垃圾收集处置管理办法》	用于加强厨余垃圾的处置和管理，维护城市市容环境整洁，保障人民身体健康。
《栖霞市大件垃圾收集处置管理办法》	用于加强大件垃圾回收管理，完善专项固体废物污染防治工作，促进循环经济发展，加快资源节约型、环境友好型社会建设
《栖霞市废弃电器电子产品回收处理管理办法》	用于规范废弃电器电子产品的回收处理活动，促进资源综合利用和循环经济发展，保护环境，保障人体健康。

14.214-1 完善生活垃圾分类管理机构

根据《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》，应当加强对生活垃圾分类管理工作的领导，建立生活垃圾分类工作协调机制，协调管理工作中的重大事项，统筹建设生活垃圾处置基础设施，将生活垃圾分类管理所需经费纳入本级财政预算。

街道办事处、镇人民政府按照规定的职责负责辖区生活垃圾分类的日常管理工作。

倡导将生活垃圾分类要求纳入村规民约或者居民公约。村（居）民委员会应当协助做好生活垃圾分类宣传、组织、动员和指导工作。

环境卫生行政主管部门是生活垃圾分类管理的主管部门，负责生活垃圾分类的组织、协调、指导和监督工作。

教育、工业和信息化、财政、生态环境、农业农村居住区、商务、文化和旅游、卫生健康等部门应当按照各自职责，做好生活垃圾分类管理相关工作。

14.3 明确生活垃圾分类的主体责任

根据《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》，产生生活垃圾的单位、个人是生活垃圾源头分类、分类投放的责任主体，应当履行减少生活垃圾产生和分类投放等义务。

本规划对各类生活垃圾产生主体进行细分如下：

（一）住宅小区、街巷等实行物业管理的，由物业管理单位负责；单位自行管理的，由自管单位负责；没有物业管理或者单位自行管理的，由居民委员会负责；

- （二）农村居住区由村民委员会负责；
- （三）机关、部队、企事业单位、社会团体及其他组织的办公场所，由本单位负责；
- （四）建设工程的施工现场，由建设单位负责；
- （五）农贸市场、农产品批发市场、商场、展览展销、餐饮服务、商铺等经营场所，由经营
管理单位负责；没有经营管理单位的，由经营单位负责；
- （六）道路、公路、铁路沿线、桥梁、火车站、长途客运站、公交场站、公园、旅游景区、
河流与湖泊水面等公共场所和公共建筑，由所有权人或者其他实际管理人负责；
- （七）不能确定生活垃圾分类管理责任人的，由所在地乡镇人民政府、街道办事处落实责任
人。

14.4 生活垃圾分类的市场化机制

自 2014 年起，国家在基础设施和公共服务领域大力推广政府和社会资本合作 (PPP) 模式，并于 2015 年下发《关于在公共服务领域推广政府和社会资本合作模式指导意见》，鼓励民营企业、民营资本与政府进行合作，参与公共基础设施的建设。2017 年 3 月，国家发改委、住建部出台《生活垃圾分类制度实施方案》，要求创新体制机制，鼓励社会资本参与垃圾分类收集、运输和处理。

分类回收的市场化可以最大限度的提高垃圾回收利用率；市场化可以规范消费者（垃圾制作者）和垃圾回收者之间的交易行为，使双方的利益都更有保障；通过建立和完善垃圾资源的市场价格体系，可以提高消费者的资源意识，促进生产单位对废旧原料的再利用；良性运转的垃圾分类回收市场，可以为垃圾处理、资源再利用等其他环保产业提供良好的工作基础和物质保证，从而带动相关产业的发展。

建议栖霞市采用垃圾分类第三方服务模式，由企业承担分类宣传、巡检、分拣、减量回收等任务。政府建立服务绩效评估机制，以政府购买公共服务的形式给予环保项目补贴。例如，将企业可获得的服务经费与垃圾回收总量、分类效果、参与居民数量挂钩，根据年底达标情况结算服务费用。

14.5 监督管理制度

根据《栖霞市城乡生活垃圾分类实施方案》，应当将生活垃圾分类管理纳入各级政府目标责任制考核内容。

本规划建议针对栖霞市城乡生活垃圾分类建立逐级考核机制，垃圾分类减量绩效评估体系，并将此项工作纳入市政府、相关部门和镇街工作绩效考核内容中，市政府要与相关责任部门和区等签订目标责任书，区要和街镇签订目标责任书，镇街要和社区、村委会、物业等签订目标责任书，确定各年度工作目标和工作任务。同时落实对各部门、各级垃圾分类收集工作的评估机制。

定期的监督考评，其主要目标是监测分类各环节实施情况，研究分析实施进程，从而评估项目实施进展，为下一阶段工作提出改进建议，保障顺利推进，同时也是作为进行补贴的重要依据。

监督考评可采用内外两种方式：内部考核和第三方评定。内部考核是指市对街镇、镇街对社区、村及作业单位的定期定向考核。第三方评定是指委托第三方机构对分类实施的定期评定，评估分类收集实施效果。

14.6 加强源头减量

- （1）以构建“逆向快递包装回收体系”为导向，促进再生资源规范回收
- 重点整合社区、办公楼宇周边小型快递收发点，加快构建本市快递包装逆向回收体系，促进快递包装回收再利用。另外，依托有资质的再生资源收运单位，加快构建基于“互联网+回收”

的再生资源规范回收网络，促进纸板、电子废弃物、玻璃、陶瓷等再生资源规范回收，减少生活垃圾中可回收物的比例。

（2）以执行“限塑令”为依据，推广使用菜篮子、布袋子等耐用型购物袋

严格执行国家、省和本市对限制产品过度包装的标准和要求，减少包装材料的使用和包装性废弃物的产生；建立切合本市实际的回收体系，对列入国家强制回收名录的废弃物进行回收、处置、再利用。同时，进一步宣传绿色消费理念，鼓励商家通过开展各类活动引导消费者自备购物袋，或推出具有可操作性的购物袋押金制（实名、会员积分、第三方支付信用等认证方式）租赁服务，进一步减少塑料袋的使用量；结合“共享”概念，鼓励经营者回收消费者提供的购物袋（纸质、塑料袋、布袋等），并免费提供给需要的顾客。

结合本市特色的文化旅游产业，在有条件的旅游景点试点无现代包装（塑料袋等），鼓励游客自备购物袋，或由商家提供由环境友好型材料制作的包装材料（如秸秆、竹制品、棉麻布料等），倡导绿色旅游方式。

（3）以提倡“净菜进城”“光盘行动”为准则，减少城市厨余垃圾产生量

切实践行国家、省对“净菜进城”的要求，高度重视净菜进城工作，加强蔬菜采后处理、包装、保鲜等方面的建设，执行“五不”标准，即不带泥沙、杂物；不带枯黄病叶、无腐烂变质；不带菜根（调味菜除外）；不浸泡污水；不使用高毒、高残留农药，实现净菜进城率达 90%以上，有效减少家庭厨余垃圾产生量。

尽快建立完善详实的净菜认证条例，有计划地每年安排一定资金，落实到相关管理部门，成立专门的组织机构（如菜篮子工程领导小组等）或依托第三方监管机构，负责落实协调净菜上市工作，促进净菜进城工作步入法制化管理的轨道。另外，制定净菜入市的加工企业补贴政策，鼓

励个体商业网点对蔬菜半成品的经营；扶持各副食品超市等企业开展加工生产，对鲜菜经农药残留检测合格后加工冷藏包装；加强净菜消费的宣传，从消费观念上引导市民食用净菜，对蔬菜消费实行优质优价。

（4）以遏制企业“过度包装”行为为目的，出台行业执行标准

依据已出台的《限制商品过度包装要求——食品和化妆品》（GB23350—2009）、《限制商品过度包装通则》（GB/T31268-2014）、《限制商品过度包装条例》、《强制回收的包装物目录》等法规规范，完善除食品、化妆品以外商品的限制过度包装标准，填补法规漏洞，实现限制商品过度包装真正意义上的有法可依；同时加强各级监督部门的日常监管，奖惩并举，对执行情况较好的企业予以表扬或奖励，对于违反相关规定、投机取巧的企业严格实施相应处罚。另外，在全市范围内，依托各产业园区管理单位，加强对企业落实绿色生产、限制产品包装的引导与培训，结合相关信息公开平台，明确生产者对使用过的包装承担回收、处置的责任；鼓励企业建立产品包装回收体系，引导消费者返还特定产品的包装，实现垃圾减量、资源循环。

第十五章 垃圾分类信息化建设规划

15.1 建设意义

信息化监控管理平台建设的意义是要把解决垃圾污染和危害环境问题作为经济社会中一个重要环节，变垃圾末端治理为从源头抓起，推行城市垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理，促进垃圾的资源回收和循环利用，从而达到抑制垃圾，减少污染，化害为利，变废为宝的目的。因此，栖霞市城乡垃圾分类已是经济发展和社会进步的客观需求，也是提高人们生态环保意识，实现垃圾减量化、资源化、无害化的有效措施。

15.2 建设目标

信息化监控管理平台建设的目标是要大力实施生活垃圾分类制度，引导市民养成爱护环境、物尽其用的文明生活方式，促进源头减量和资源回收。全力推进生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置设施和管理体系建设，建立健全分类标准和考核评价体系，促进生活垃圾分类制度有效落实。在现有生活垃圾分类收运处置体系基础上，推进“可回收物”的市场化收运处置，加快建设园林绿化垃圾、有毒有害垃圾、建筑装潢垃圾、大件垃圾分类收运处置体系。

15.3 建设方案

15.3.1 总体思路

应用物联网技术，以智能垃圾分类收集箱为核心，通过利益引导，单位协同，政府督导的手段，实现对垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的可控，可制约，可持续目的。并从硬件和软件系统 2 个方面实现业务全部过程，平台通过智能垃圾箱实现垃圾的智能分类，规范垃圾投放、收集、运输、处理等，建立常态化的奖励机制，实现对垃圾的科学分类和资源利用。通过应用系统，可以促进居民垃圾分类意识的增强，并可以整合垃圾循环利用的产业资源，有利于

避免二次污染的发生，为政府解决垃圾处理问题、构建绿色循环经济提供了一种高效的信息化管理手段。

15.3.2 总体设计架构

总体框架中将栖霞市垃圾分类信息化监控管理平台区分为三大层，基础层是管理整体业务正常运行的业务功能和基本信息收集的保证，实现现有业务的拓展和衍生提供数据共享与交换服务。应用层是整个系统核心层，通过各个系统打通业务对接标准体系和规范化业务数据，针对各项业务循环处理情况的监督和管理，保证各项业务有序、稳定、高效的运转。数据层是垃圾分类信息综合数据库结构，是符合信息化标准数据库表结构和数据字典。整的分类投放、收集、运输，完善城市生活垃圾处理手段，建立绿色循环经济。

15.4 建设方案

建设信息化监控管理平台，需要结合软硬件的支持。软件的设计是整合子系统集成来实现对垃圾智能分类，提供整体功能服务、对整个平台起到整体调度、统一的资源安排等功能，提供统一的功能接口。对所有外围设备进行管理，比如数据更新、错误告警等。平台设计宗旨是通过对居民的奖励、宣传等多种手段，来提高环保意识，促进垃圾的分类与投放、收集、运输、处理的实施。

（1）分类投放机制

垃圾投放机制通过信息化投放根源数据实现信息采集，规范投放标准。城乡生活垃圾智能化投放站点实施细分类，垃圾分类需要智能垃圾收集箱支撑，它可以实现对居民垃圾分类投放、环卫管理人员垃圾分类收集的智能监控，智能设备在一般状态下为投放模式。平台考虑到针对垃圾智能分类根源是居民，为了方便居民体验，结合本地市民卡数据信息接口。将市民卡信息录入系

统平台，居民可以直接用市民卡登录应用系统账户。这样既保护了居民信息安全，也对居民诚信奖惩有保障。当居民需要投放垃圾时，在大屏前刷市民卡、选择所扔垃圾的类别，大屏下方会自动打印出一张二维码，居民将二维码自检贴在垃圾袋上，用作标识。同时管理部门可测算出不同垃圾的日产生量、变化趋势等相关数据，使得垃圾分类投放更加智能化。

（2）收集机制

垃圾收集机制通过信息化监控管理平台数据采集进行信息获取，获取数据调用接口实现交互操作。城乡生活垃圾收集由环卫管理人员应该严格按照垃圾分类标准实施垃圾分类收集。环卫管理人员是指经专业培训具有丰富垃圾分类知识的人员，其主要是对居民提交的生活垃圾实施分类，宣传普及垃圾分类知识，指导居民进行垃圾分类。系统支持垃圾投放接口，接收居民刷卡投放垃圾，此时系统与垃圾投放居民交互，当设备读取到专业管理人员身份 ID 卡信息或垃圾满箱时，自动切换到收集模式，接收管理人员对垃圾的复核，此时系统与管理人交互。垃圾清理人员收垃圾时，垃圾箱内胆可通过滑道直接拉出，大大减少垃圾收集人员在收集、分类等方面的工作量。在处理终端，结合袋中可回收物品质量可获得一定积分，累计达到一定的积分最终以积分换购或现金奖励到社区超市兑换生活用品。补贴只是对收集行为，并不是废旧商品的销售所得。这种凭借积分获得奖励的形式，使得广大居民在分类投放垃圾过程中有更多的参与感和获得感，极大地提高人们分类投放垃圾的积极性，能从根本上改善人们随意丢弃垃圾的现状。

（3）运输机制

垃圾运输机制通过数字化调度系统进行实时信息传递，把控作业车辆人员资源得到及时合理的管理、提高信息化水平、降低运输成本管理。城市垃圾运输车辆是垃圾分类关键，对所有正在作业车辆人员进行实时定位及视频监控和调度管理。垃圾分类调度可采用“线上预约，上门回收”

此模式适合体积较小（较大）的可回收物，系统针对预约时间、线路可调度配置运输车辆进行上门处理。垃圾分类调度结合智能垃圾箱生活垃圾装满告警信息，系统查看警告信息时间、路线，随时调度配置运输车辆到现场及时处理。系统对所有环卫运输车辆定位，随时查到环卫运输车线路，对不同的垃圾运输车辆实施远程监控状态。从而为城乡环卫管理人员、运输车辆配置提供决策依据，使得垃圾分类清运更加科学。



图 15-1 垃圾分类信息化监控管理平台运输界面图

（4）处理机制

垃圾处理机制通过信息化监控管理平台数据收集进行信息处理，实现再生资源企业垃圾处理方式标准化、规范化、合理化。城市垃圾处理机制以市场化的方式进入处理渠道，最终作为生产原材料流向生产领域。有害垃圾由市容环卫部门统一集中至有资质的单位最终处置，而厨余垃圾、建筑垃圾、绿化垃圾与农贸市场有机垃圾，则通过相应的方式（如焚烧发电等）实现资源化利用。城市生活垃圾处理工作由各级政府主管部门负责，企业逐渐在资源处理中发挥越来越大的作用。未来会有更多的企业投入进来，互联网将这些企业整合起来，有望形成“企业为主体，市场来主

导，政府重监管”为主要特征的处理体系新格局。



图 15-2 垃圾分类信息化监控管理平台处理系统界面图

（5）系统运维

信息化监控管理平台搭建需要提供应用服务器，主要是用于为手机应用 APP、web 平台、线上支付兑换交易、管理软件提供运行环境。该服务器提供整体功能服务需要对整个平台的所有基础数据、业务数据、兑换数据、日志数据进行统一存储与管理。提供整体居民信息、垃圾信息、分类信息的存储与管理，社区兑换信息与支付接口信息、短信发送管理；提供整个平台中的各类宣传广告的分发与管理；提供大、小件垃圾预约信息推送与管理功能支持、各类设备对此类功能的调用接口。该平台建立完善后，后期运维需要专业的人员来维护管理，提高智能调度、监管措施，实现垃圾智能分类信息化运行体现出精准时效和优质高效的综合智能服务。

（6）系统培训

系统培训主要是依据城市环卫管理人员完全掌握系统使用，系统的运行流程，并能够熟练使

用系统处理所有日常业务。由于系统培训先以授课形式培训使用流程与功能区，并加以讲解。后期考虑到环卫人员的知识学历我们会安排点对点的针对性讲解培训。也可以结合垃圾分类知识培训并行培训授课，培训的主要内容垃圾的来源、垃圾的危害、垃圾在土地中自然降解的时间、垃圾的回收价值、生活垃圾的分类。这样减低了重复培训工作，提高了环卫管理人员全面知识熟解。大大提高本系统时效性、专业性的服务。

15.5 建设效益

利用互联网进行垃圾分类的主要是依托互联网技术，借助移动终端 APP、微信社交软件、O2O 交易平台等手段，采用线上交易、上门等形式，能有效克服传统垃圾分类存在的分类意愿不强、解决垃圾分类投放、收集、运输、处理困难等突出问题，使得垃圾分类朝着科学、智能、共赢的方向发展。此外，平台系统具有公开、透明、易监督等特点，这有利于对相关企业进行监管，确保再生资源向有资质的企业流动，避免因向那些无相关资质企业流动而造成的二次污染。垃圾分类信息化管理平台能够促使资源回收产业向着更专业、更高效、更环保的方向发展。

第十六章 应急预案

为积极应对可能发生的安全事故，有序地组织开展应急救援工作，最大限度减少人员伤亡和财产损失，维护正常的社会秩序和工作秩序，制定栖霞市环境卫生应急处置预案，完善环卫应急处置体系，强化市容环境卫生风险预警工作，提升应对突发公共事件市容环境卫生应急处置能力。

16.1 适用范围

环境卫生应急处置预案适用于环卫处职责范围内发生的各类突发事件的抢险救援工作。

1、自然灾害

影响本市环境卫生作业正常运作的自然灾害主要有台风、暴雨、风暴潮、高温及地震灾害等，造成生活垃圾、粪便等废弃物清除运输处置受阻，道路保洁无法正常进行，灯光广告、店招、店牌等户外设施安全受到影响。

2、事故灾难

（1）因作业操作失当，引起环境卫生设施、设备损坏造成停产，从而造成垃圾物流梗阻，影响垃圾及时处理。

（2）大面积停电事故及限电等，影响生活垃圾中转、处置设施的正常运作。

（3）机动车辆泄漏，造成路面油污污染。

（4）其他对市容环境卫生正常维护造成重大影响事故灾难。

3、公共卫生事件

突然发生，造成或者可能成本市社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、以及其他严重影响公众健康的公共卫生突发事件，对市容环境卫生的影响主要是疫情控制区域生活垃圾、粪便等废弃物需单独收运处置。

4、社会安全事件

发生恐怖袭击事件、民族宗教事件、经济安全事件、涉外突发事件和群体性事件等，并对市容环境卫生造成影响，需要市容环境卫生管理部门配合处置的社会安全事件，包括：

（1）对大型生活垃圾等处理设施实施人为破坏，造成停产等。

（2）国际国内重大事件，可能影响城市保洁的正常进行，在局部区域引起垃圾的大量产生等。

（3）作业队伍群访、罢工等，可能造成城市不能及时保洁，影响城市环境卫生面貌；造成大量垃圾产生，垃圾、粪便物流梗阻，影响及时处理等。

（4）其他市容重大环境卫生事件，例如：特大型公共活动（指聚集人数超过 5 万，需要突击应急保洁、垃圾收运等环境卫生服务的公共活动），纳入市容环境卫生保障系统。

16.2 组织机构与职责

按照“精简、统一、高效”的要求，设立市容环境卫生应急处置指挥部，统一领导全市的市容环境卫生应急处置工作。

指挥部主要职责是：研究确定市容环境卫生应急处置工作重大决策和指导意见；指导辖区内市容环境卫生应急处置项目建设，并检查落实情况；在发生辖区内环境卫生事故和必要时，决定启动市容环境卫生应急处置指挥中心，并实施组织指挥。

按照“平战结合”原则，兼顾平时管理工作和应急指挥工作的有效衔接，下设市容环境卫生应急处置指挥中心，办公地点与数字化环卫相结合。

指挥中心的主要职责：当发生对市容环境卫生正常维护造成影响的突发公共事件，由指挥中心确定响应级别，并密切关注相应响应级别的应急情况，做好协调与援助工作；执行市容环境卫

生应急处置指挥部的决定。

16.3 分级响应

按照国家规定的“蓝、黄、橙、红”四色预警和四级响应的要求，结合本地区的实际，当相关部门发布四色预警和四级响应时，市容环境卫生应急系统启动与之相对应的响应级别，当发生对市容环境卫生正常秩序造成影响的突发公共事件，由市容环境卫生应急处置指挥中心确定响应级别。当启动市容环境卫生应急响应时，相应响应行动的负责部门必须及时，快速的根据预案导则或者实际情况启动应急措施，避免事件扩大，对于在应急处置中失职造成的严重影响的，将追究其责任并予以处罚。

16.3.1 应急 IV 级响应（蓝色预警）

出现下列情况之一市容环境卫生应急处置网络启动 IV 级响应，由市容环境卫生应急处置指挥中心负责组织指挥与现场处置，并将处置结果以书面形式上报指挥中心：

- 1、当发生一般突发公共事件，对市容环境卫生正常秩序造成轻微影响；
- 2、市容环境卫生应急处置指挥中心确定响应级别为 IV 级；
- 3、气象台发布台风蓝色预警信号后；
- 4、气象台发布暴雨蓝色预警信号后。

16.3.2 应急 III 级响应（黄色预警）

出现下列情况之一市容环境卫生应急处置网络启动 III 级响应，由市容环境卫生应急处置指挥中心负责组织应急处置，调用指挥中心对应区域内的队伍及装备；组织指挥现场应急处置的各单位行动；协调、协助各相关职能部门和单位；及时掌握和报告重要情况，将应急处置结果以书面形式上报市容环境卫生应急处置指挥中心：

- 1、当发生较大突发公共事件，对市容环境卫生正常秩序造成较大影响；
- 2、市容环境卫生应急处置指挥中心确定响应级别为 III 级；
- 3、气象台发布台风黄色预警信号后；
- 4、气象台发布暴雨黄色预警信号后。

16.3.3 应急 II 级响应（橙色预警）

出现下列情况之一市容环境卫生应急处置网络启动 II 级响应，由市容环境卫生应急处置指挥中心负责组织应急处置，可根据情况调用市容环境卫生应急处置网络内所有队伍及装备；组织指挥现场应急处置的各单位行动；协调、协助各相关职能部门和单位；及时掌握和报告重要情况，将应急处置结果以书面形式上报市容环境卫生应急处置指挥部：

- 1、当发生重大突发公共事件，对市容环境卫生正常秩序造成重大影响；
- 2、市容环境卫生应急处置指挥中心确定响应级别为 II 级；
- 3、气象台发布台风橙色预警信号后；
- 4、气象台发布暴雨橙色预警信号后。

16.3.4 应急 I 级响应（红色预警）

出现下列情况之一市容环境卫生应急处置网络启动 I 级响应，由市容环境卫生应急处置指挥部成员全部坐镇应急处置指挥中心，直接指挥应急处置，调用应急处置网络内所有队伍及装备；组织指挥现场应急处置的各单位行动；协调、协助各相关职能部门和单位，做好善后工作：

- 1、当发生特大突发公共事件，对市容环境卫生正常秩序造成特大影响；
- 2、市容环境卫生应急处置指挥中心确定响应级别为 I 级；
- 3、气象台发布台风红色预警信号后；

4、气象台发布暴雨红色预警信号后。

16.4 应急处置

16.4.1 发生自然灾害的市容环境卫生应急处置

如发生台风、暴雨、风暴潮等自然灾害，对本市环卫作业可能造成影响时，环卫管理部门应立即报告分管领导，由分管领导报主要领导，并由主要领导决定是否启动应急机制。

1、生活垃圾清运处置对策

（1）环卫管理部门在接到台风、暴雨、风暴潮等自然灾害天气即将降临本市的通知后，应立即通知生活垃圾收运作业单位。

（2）生活垃圾收运作业单位应对各企事业单位、党政机关、社会团体等单位的垃圾及中转站临时垃圾进行彻底清除。

（3）如灾害性天气造成生活垃圾大量堆积，各作业单位清运力量不足时，环卫管理部门将根据实际情况向市应急处置指挥中心报告，请求中心的应急作业队伍协助作业，确保生活垃圾及时得到清除。

（4）当灾害性天气解除后，作业单位应及时组织力量，并启用生活垃圾收运应急收集队伍，对生活垃圾进行突击清运。

2、粪便清运对策

（1）环卫管理部门在接到台风、暴雨、风暴潮等自然灾害天气即将降临本市的通知后，应立即通知粪便收运作业单位。

（2）粪便收运作业单位在接到灾害性天气通知后，应及时对区域内容易发生或可能发生粪便满溢的化(蓄)粪池、公共厕所进行抽粪。正常力量不足时，应启用粪便应急收集作业队伍。同

时，对全市倒粪站停止用水，保持化(蓄)粪池的空间容量。

（3）当灾害性天气降临后，粪便清运可暂停作业，但应安排好值班车辆 24 小时值班。对因灾害性天气的影响，道路污水管（雨水管）排放满负荷，导致化粪池被倒灌而满溢时，粪便清运作业单位要及时安排人员车辆对化粪池进行抽吸。

2、道路清扫对策

（1）环卫管理部门在接到台风、暴雨、风暴潮等自然灾害天气即将降临本市的通知后，应立即通知道路清扫作业单位。

（2）道路清扫作业单位在接到灾害性天气通知后，应及时调整力量，对道路进行普扫，并组织人力对道路两侧排水沟眼进行疏通。台风风力达到 8 级以上时，对无固定设置的沿街垃圾桶（箱）应移至安全地方保存。

（3）当灾害性天气解除后，应及时增加保洁力量，对道路进行突击保洁，清除道路垃圾，恢复垃圾桶（箱）原址。保洁力量不够时，应启动应急保洁小分队。

4、环卫管理部门对策

（1）市环卫管理办公室在接到台风、暴雨、风暴潮等自然灾害天气即将降临本市的通知后，应立即通知各镇（街道）环卫所。

（2）各镇（街道）环卫所接到灾害性天气通知后，应及时组织相关人员进行巡查，发现安全隐患及时告知责任单位或个人采取措施；同时，通知相关责任单位及建设施工工地，关注台风动向，做好预防工作。

（3）组织垃圾桶（箱）保洁员队伍对所有垃圾桶（箱）进行检查，对垃圾桶（箱）下排水沟眼进行疏通。

（4）当灾害性天气降临本市后，各镇（街道）环卫所应加强值班，密切关注台风、暴雨动向，在接到居民反映有市容环境卫生的问题后，及时到现场进行协调解决。同时，通知应急小组人员随时待命，听从应急指挥中心统一调度。

5、发生地震灾害处置对策

（1）当接到发生地震灾害的通知后，市容环卫部门应尽快调集部分流动公厕、简易公厕，并及时将公厕设置到人群聚集的广场和其它人群聚集的地点。

（2）渣土管理部门，应及时通知渣土应急队伍成员，确保在 4 小时内组织一支 1000 吨以上运力的渣土运输应急队伍，随时听从应急指挥中心的调用。

（3）环卫车队对铲车进行及时检修，保证铲车处于良好状态，随时听从应急指挥中心的调用。

16.4.2 影响城市保洁系统的应急处置

1、区域性的道路保洁队伍受突发公共事件影响，发生非正常停工影响正常保洁，相关市容环境卫生管理部门启动相关应急预案，调用应急保洁队伍，维持正常的道路保洁作业。

2、本市的应急保洁队伍已经全部出动，仍难以维持正常的道路保洁作业的，由市容环境卫生应急处置，应急指挥部办公室协调上级市容应急保洁队伍，共同维持正常的道路保洁作业。

3、发生全市性的重大活动，需要进行突击应急保洁的，由市容环境卫生应急处置，应急指挥部办公室通知相关各镇（街道）市容环境卫生管理部门进行应急处置；相关各镇（街道）应急保洁力量不足以完成突击保洁任务的，市容环境卫生应急处置指挥中心启动，调用市容应急保洁队伍进行应急处置。

16.4.3 影响生活垃圾、粪便收运系统的应急处置

1、影响生活垃圾、粪便收运系统

（1）区域性的生活垃圾、粪便收运队伍受突发公共事件影响，发生非正常停工，正常的生活垃圾、粪便收运停顿，市容环境卫生管理部门启动相关应急预案，调用本市应急收运力量，维持正常的生活垃圾、粪便收运作业。

（2）相关各镇（街道）已经启动相关应急预案，但应急收运力量仍不能满足正常作业要求的，由市容环境卫生应急处置，应急指挥部办公室调用市应急收运队伍提供应急收运服务。

2、影响生活垃圾中转

（1）生活垃圾中转站作业队伍受突发公共事件影响，发生非正常停工，正常的垃圾中转业务停顿的，由市容环境卫生应急处置，应急指挥部办公室调集其它生活垃圾、粪便中转站操作和技术工人进驻并临时接管该中转站；

（2）外来人员不能进驻的，原进入该中转站的生活垃圾调整到临近的生活垃圾中转站或直接运往生活垃圾焚烧发电厂。

3、影响生活垃圾运输

从中转站到处置厂（场）的生活垃圾运输队伍受突发公共事件影响，发生非正常停工，由市容环境卫生应急处置，应急指挥部办公室调用应急运输队伍提供应急运输服务。市应急运输能力仍不能满足要求的，由市容环境卫生应急处置，应急指挥部办公室调整生活垃圾去向。

第十七章 环保专篇

17.1 施工期环境保护

17.1.1 防止大气污染措施

1. 扬尘管理
- （1）加强对可能产生扬尘的物资管理，袋装水泥、粉煤灰、石灰等在装卸及使用过程中，应避免从高处摔落，应轻拿轻放，不应用力摔打。

（2）清理施工垃圾时使用容器吊运，严禁随意凌空抛撒造成扬尘。施工垃圾及时清运，清运时，适量洒水减少扬尘。

（3）在切割瓷砖、砼等块体材料时采用湿作法。

（4）对施工现场的道路、砂石等建筑材料堆场及其他作业区，在连续高湿地干燥时，要经常洒水湿润，保持尘土不上扬。

（5）散体物料、建筑垃圾必须按照规定实行车辆密闭化运输，装卸时严禁凌空抛撒。易飞扬的细颗粒散体材料尽量库内存放，如露天存放时采用严密苫盖。运输和卸运时防止遗洒飞扬。

2. 烟尘管理

- （1）生活区食堂炉灶尽量采用液化气、煤气和电，减少烟尘污染。
- （2）工地上使用的各类柴油、汽油机械执行相关污染物排放标准。

17.1.2 防止施工噪声污染措施

1. 严格控制施工噪声。
2. 作业时尽量控制噪声影响，对噪声过大的设备尽可能不用或少用。合理选用低噪音的先进机械设备，

3. 对产生噪音的重点设施、设备采取加强润滑和维护保养等有效措施，以减少噪音对周围环境的影响。
4. 在施工现场倡导文明施工，尽量减少人为的大声喧哗，避免人为产生噪音，做到施工不扰民
5. 在振捣混凝土时，对操作工人进行技术交底，严禁振捣棒直接振捣钢筋及模板。
6. 对噪声过大造成环境污染的机械施工，采取有效降噪声处理措施，其作业时间限制在规定时间内。尽量避免夜间施工。

17.1.3 水污染防治措施

1. 现场搅拌作业和泵送混凝土施工，搅拌机前台及运输车辆清洗处置沉淀池、排放的废水要排入沉淀池内，经二次沉淀后，方可排入城市市政污水管线或用于洒水降尘。
2. 现场水磨石、结构洒水养护等产生的污水，禁止随地排放、作业时严格控制污水流向，在合理位置设置沉淀池，经沉淀后方可排入市政污水管网。
3. 为防止水污染、现场厕所排污管线上设化粪池，定期清掏，污水经沉淀池，经沉淀后再排入市政污水管网。

17.1.4 文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境的影响问题。

17.2 垃圾焚烧厂运行防护措施

1. 投入运行前应对汽、水、油、风、垃圾进料、吹灰、出渣、排灰、保温、密封、点火等各子系统进行检查、核定。

2. 定期巡查垃圾渗滤液处理区域的有害气体监测仪，对潮湿环境应做好防范措施，对有害气体的工作环境应采取有效的安全保障措施。

3. 垃圾渗滤液处理区域应该有通风防爆措施。

4. 污水处理系统压力管道、容器的安全运行维护应符合有关规定，污水处理设施的安全运行维护应符合国家现行标准《城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》的规定。

17.3 环境卫生设施环境保护措施

1. 设置卫生防护距离

小型垃圾转运站（<50t/d）与相邻建筑物间隔应大于 8m，用地内绿化隔离带宽度不应小于 3m。中型垃圾转运站（50~150t/d）与相邻建筑物间隔应大于 10m，用地内绿化隔离带宽度不应小于 5m。

2. 减轻垃圾收运系统对环境的影响

（1）采用较好的垃圾转运模式，使垃圾的吊装等收运作业于室内进行，不采用露天作业方式；这样屏蔽较好，可使作业噪声降低到允许范围之内。

（2）作业过程中，对垃圾屋或垃圾收集点及时清运，并随时冲洗、喷药，以减轻臭味的影响。通过这样处理臭味的影响一般很少。

（3）在转运站，对产生的渗滤液进行收集，设置相关处理设施（渗滤液收集箱等），或排至城市污水处理厂进行处理。在运输过程中，采用密封性良好的垃圾收运车辆，解决渗滤液沿路滴洒问题。

第十八章 规划保障措施

18.1 发挥党建引领作用

推行垃圾分类制度,要加强党建引领作用,形成长效机制。充分发挥基层党组织作用,建立健全以居民区、村党组织为领导核心,居民委员会或者村民委员会、业主委员会、物业服务企业、业主等共同参与的工作机制,共同推进生活垃圾管理工作。抓住党建引领这个火车头,尤其是在居民区,充分发挥居民区党组织牵头作用,推动居委会、物业公司、业委会发挥各自优势,同抓共管;把社区党员、居民群众、社会组织等各方力量拧成一股绳,同频共振;通过党建联建、党员社区报到等多种形式,实现人心聚起来、垃圾分出来。

18.2 切实加强组织领导

垃圾管理水平是对栖霞市各级政府执政能力的重要检验。成立栖霞市生活垃圾分类收集工作领导小组,负责对重大方针、政策及推进实施中的重大问题进行研究解决,协调各相关部门任务分工;落实垃圾分类领导小组联席会议制度,成立专门机构,落实经费和辖区内垃圾分类收集工作,加大推进力度;加强信息流通,设置专门联络员,定期向领导小组汇报分类工作进展情况;加强对各级政府及责任单位履职情况的监督考核,确保工作任务落到实处。

18.3 完善体制机制建设

研究制定生活垃圾分类收集和减量激励政策,建立利益导向机制,引导居民分类投放生活垃圾。建立垃圾分类工作绩效考核制度,严格按照考核办法组织实施;建立信息公开与舆论监督制度,定期公布工作进度;完善垃圾收集、运输、处理处置过程监管体系,促进生活垃圾分类收运处置全程依法监督和特许经营,深化环卫体制改革,建立长效管理机制。

18.4 确定各级目标责任

栖霞市政府应与街道签订目标责任书;确定各年度垃圾分类设施设备运营与管理情况、人员安排与经费投入情况、垃圾分类覆盖率与减量率指标情况,合理确定生活垃圾分类补贴标准,促使街道、社区、单位开展垃圾分类收运处理工作,将目标完成情况作为评价各级领导干部和单位社会责任的重要依据。

18.5 加强监督评价体系

在将生活垃圾分类收集落到实处的过程中,除了加快立法进程,加强宣传教育、加大奖罚力度之外,还需要有明确的监管责任制度。应设立生活垃圾分类工作督导委员会,设立投诉电话,及时协调解决在实施过程中产生的问题。各小区、商业区、企事业单位、街道门市房等,则应由相关的物业、委员会、商业区物业等自行成立专门的监督人员,进行监督记录。设立行业网站,听取各方的建议,对合理有效的意见和建议进行采纳。每月镇街领导小组对各社区、村居等垃圾减量工作进行考核排名。考核结果报生活垃圾分类工作领导小组办公室,每季度对于各镇街生活垃圾分类收运工作的宣传活动、设施配备、试点推行、分类效果等情况。每年度对行业主管部门进行考核评分,考评结果向社会公示。每年度对各镇街生活垃圾分类收运工作进行评分,按照分类垃圾收运费用的一定比例对超额完成指标的镇街、社区、环卫作业公司进行奖励,对分类收集工作中成绩显著的单位和个人给予表彰和奖励。

18.6 加大资金投入力度

垃圾分类工作所涉垃圾分类投放与收集设施、设备采购、发放、配置、安装费用及由于垃圾分类增加的人员及设施设备运行成本由各级财政协商承担;鼓励社会资金参与生活垃圾分类收运、处理设施建设和运营。此外,在加大资金投入之前,政府部门应对相应的分类工作运行方案、分类处理设施的建设及运行进行风险评估,避免因分类技术路线错误导致政府资金浪费。

