

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

智慧垃圾分类减量服务技术规范

Technical specification for smart waste classification and reduction
service

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 服务流程	3
6 智慧化技术应用	5
7 设施设备配置	6
8 服务评价与改进	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东海沃嘉美环境工程有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：山东海沃嘉美环境工程有限公司、.....。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX.....。

智慧垃圾分类减量服务技术规范

1 范围

本文件规定了智慧垃圾分类减量服务技术规范的术语和定义、基本要求、服务流程、智慧化技术应用、设施设备配置、服务评价与改进。

本文件适用于城市和农村地区开展的智慧垃圾分类减量服务工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19038 顾客满意测评模型和方法指南

GB/T 19039 顾客满意测评通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧垃圾分类减量服务 smart waste classification and reduction service

借助信息技术、智能设备与大数据分析等手段，达成对垃圾分类、收集、运输和处理全流程的智能化管控与服务，提升垃圾分类效率与质量，促进垃圾减量化、资源化与无害化处理。

4 基本要求

4.1 机构要求

4.1.1 具有独立法人资格，其主营业务或兼营业务包括垃圾分类服务。

4.1.2 具备垃圾分类减量服务的组织、实施、协调及管理能力。

4.1.3 具有相应的专业技术人员和管理人员，有规范的服务管理和良好的信誉。

4.1.4 严格遵守国家安全、卫生、环保等方面法律、法规和行业的规定。

4.2 从业人员

4.2.1 职业道德

从业人员应符合以下职业道德要求：

- 遵守国家法律法规，保护客户的合法权益；
- 有良好的职业道德观念、道德情操和道德风尚；
- 树立诚实守信、团结协作、尊重顾客、爱岗敬业的良好风气。

4.2.2 业务能力

从业人员应具备相应的业务能力，应符合以下具体要求：

- a) 具备所从事岗位相适应的或要求的专业技术等级；
- b) 管理人员应熟悉有关法律、法规和行业有关规定，熟悉相关管理规范和服务标准；
- c) 服务人员能熟练掌握其所从事岗位的专业基础知识、作业规范和服务技能技巧。

4.2.3 综合能力

应符合以下要求：

- a) 具备所从事岗位在健康、卫生方面的要求；
- b) 具有较强的人际交往能力；
- c) 能够与团队成员进行良好的协作，具有较强的合作沟通能力；
- d) 具有较强学习能力，不断提高自身素质，拓宽自身知识面，更好地为客户服务。

4.3 服务目标与原则

4.3.1 服务目标

通过智慧化手段，提高居民和单位的垃圾分类准确率。通过分类减量，减少不可回收垃圾的总量，降低环境压力。通过分类处理，促进可回收物和资源化利用，提高资源利用率。

4.3.2 服务原则

服务方案应基于科学研究和实践经验，服务具有科学性和有效性。服务方案应具有实用性和可操作性。服务流程应简单明了。服务方案应考虑长期可持续性。

4.4 服务内容

服务内容包括但不限于：

- a) 前端分类投放服务：包括垃圾分类知识宣传、分类指导、智能分类设备配置等；
- b) 中端分类收集与运输服务：包括分类垃圾的收集、运输计划制定、转运管理、专用运输车辆配置等；
- c) 后端分类处理服务：包括分类处理设施建设、处理技术选择、处理过程监控等。

4.5 服务要求

4.5.1 服务公示

企业应在服务场所显著位置公示以下内容：

- a) 业务受理程序；
- b) 服务质量承诺；
- c) 投诉部门电话。

4.5.2 服务接待

4.5.2.1 接待人员应经过岗位培训，上岗时宜佩戴标志，仪表端庄整洁，文明礼貌待客。

4.5.2.2 接待人员应向客户介绍经营服务项目、价目等事项，需要提供相关资料的应当充分提供。

4.5.2.3 接待人员应熟悉行业法规、标准和垃圾分类服务流程，并能及时为客户提供相关业务咨询服务。

4.5.3 服务质量

- 4.5.3.1 居民和单位的垃圾分类准确率应不低于90%。
- 4.5.3.2 服务主体应在接到服务请求后24 h内响应，并在48 h内解决问题。
- 4.5.3.3 服务主体应定期进行服务满意度调查，满意度应达到85%及以上。

5 服务流程

5.1 前端分类投放服务

5.1.1 分类指导

- 5.1.1.1 通过宣传栏、宣传单、微信公众号、短视频平台等等多种渠道，向居民和单位普及垃圾分类知识。
- 5.1.1.2 定期组织垃圾分类培训，邀请专家讲解分类方法和技巧，通过案例分析、现场演示等方式使参与者熟练掌握正确的分类方法。
- 5.1.1.3 在垃圾分类投放点设置分类指导员，在垃圾投放高峰期进行现场值守为居民和单位提供准确的分类投放指导。
- 5.1.1.4 在具备条件的地区积极开展上门回收服务，居民可通过电话、手机应用程序等便捷方式预约回收，回收人员按时上门收集分类垃圾，并在回收过程中进一步强化分类指导。

5.1.2 智能设备配置

- 5.1.2.1 在居民区和单位合理布局智能分类垃圾桶，其应具备精准的自动识别、可靠的自动称重及高效的数据上传功能，通过内置的图像识别、RFID、传感器等技术，准确识别垃圾类别并记录重量，同时借助无线网络（Wi-Fi、4G/5G）实时将数据上传至信息化管理平台。
- 5.1.2.2 在垃圾分类投放点安装智能监控系统，运用高清摄像头与智能分析算法，对垃圾分类投放情况进行24 h不间断实时监控，及时发现错误分类行为，并通过语音提示、远程通知等方式提醒投放人员纠正。

5.2 中端分类收集与转运服务

5.2.1 收集计划

- 5.2.1.1 依据不同区域垃圾产生规律与特点，制定详细且科学的收集时间表，明确各投放点的垃圾收集时间节点，分类垃圾应及时、有序收集，避免垃圾滞留堆积。
- 5.2.1.2 结合垃圾分类投放点的地理分布状况，运用地理信息系统（GIS）等技术手段，合理规划最优收集路线，综合考虑交通流量、道路状况等因素。

5.2.2 收集设备

- 5.2.2.1 根据垃圾类别及产生量，配备专业的分类收集车辆，如可回收物收集车、厨余垃圾收集车、有害垃圾收集车等，车辆外观应设置醒目清晰的分类标识，车内采用分隔式设计，确保不同类别的垃圾在收集过程中严格分开，杜绝混装混运现象。
- 5.2.2.2 入智能垃圾压缩车、智能垃圾桶清运车等先进智能收集设备，利用自动化控制技术与传感器技术，垃圾自动装卸、压缩及运输过程进行实时监测。

5.2.3 转运管理

5.2.3.1 基于处理设施的地理位置与处理能力，科学规划运输路线，合理调配运输车辆；同时，根据垃圾类型与产生量，因地制宜设置垃圾分类转运中心。

5.2.3.2 转运中心应根据不同垃圾类型配备专业的预处理设备，如其他垃圾配备垃圾压缩设备、厨余垃圾配置破碎脱水设备、可回收物设置初步分拣设备；转运中心内部应布局合理，物流顺畅，具备完善的环保措施与安全防护设施。

5.2.3.3 借助 GPS 定位系统与视频监控系统，对运输车辆的行驶路线、行驶速度、车厢状态等进行全方位实时监控，运输过程应符合规范要求，防止垃圾泄漏、遗撒等问题发生；通过信息化管理平台对运输数据的实时采集与分析。

5.3 后端分类处理服务

5.3.1 处理设施建设

5.3.1.1 应综合考虑垃圾产生量、分布情况、交通运输条件、环境敏感区等因素，运用专业的选址模型与环境影响评估方法，科学合理确定分类处理厂的建设位置，其覆盖范围应广泛，服务能力应充足，满足区域内垃圾处理需求。

5.3.1.2 依据不同垃圾类别与处理技术要求，配备先进、高效且环保的处理设施，如：

- a) 建设现代化的可回收物分拣中心，配备高精度分拣设备与自动化打包设备；
- b) 建设专业的厨余垃圾处理厂，采用先进的生物处理与厌氧发酵技术及设备；
- c) 建设规范的有害垃圾暂存库，配备安全防护与专业处理设备；
- d) 建设无害化的其他垃圾处理设施，如焚烧发电厂、卫生填埋场等。

5.3.2 处理技术选择

5.3.2.1 采用先进的分拣、压缩、打包等技术工艺，对可回收物进行精细化分类处理，宜引入智能化分拣设备与再生资源回收利用技术。

5.3.2.2 运用高效的生物处理技术，如好氧堆肥、厌氧发酵等，将厨余垃圾转化为有机肥料、生物燃气或其他高附加值产品；处理过程中，应严格控制处理参数与环境条件，无二次污染产生。

5.3.2.3 针对有害垃圾的特性，应采用安全填埋、焚烧等专业处理技术，防止其对土壤、水体与大气环境造成污染；处理过程中，应严格遵循国家相关环保要求与规范，配备完善的污染防治设施与环境监测设备。

5.3.2.4 根据其他垃圾的成分与热值等特点，选用焚烧发电、卫生填埋等无害化处理技术。

5.3.3 处理过程监控

5.3.3.1 在处理设施内部关键部位安装智能监控系统，利用高清摄像头、传感器与自动化控制系统，对处理过程进行 24 h 不间断实时监控，包括设备运行状态、处理工艺参数、物料流转情况等，发现异常情况，系统应立即发出警报并通知相关人员及时处理。

5.3.3.2 详细记录处理过程中的各项数据，如垃圾处理量、处理效率、资源化利用率、污染物排放浓度等，建立完善数据库；通过对数据的深入分析与挖掘，总结处理经验，发现问题与不足，为处理工艺优化、设备升级改造与管理决策提供科学依据。

5.4 服务流程优化

5.4.1 流程评估

5.4.1.1 建立定期评估机制，定期对服务流程进行全面、系统的评估，组织专业人员深入分析各环节的运行情况，包括人员操作、设备使用、物流运输、信息传递等方面，查找存在的问题与瓶颈，收集居民、单位及相关部门的意见与建议。

5.4.1.2 利用大数据与人工智能技术，对信息化管理平台积累的海量垃圾分类数据进行深度挖掘与分析，如垃圾产生量的时空分布规律、分类准确率的变化趋势、设备故障率与运行效率等；通过数据分析发现潜在的优化空间与改进方向，为流程优化提供数据支撑与决策依据。

5.4.2 流程改进

5.4.2.1 根据评估结果与数据分析结论，针对性地对服务流程进行优化调整，简化繁琐环节，优化资源配置，改进作业方式，提高各环节之间的协同效率与整体服务效能；同时，加强对优化后的流程进行跟踪监测与效果评估。

5.4.2.2 积极引入新技术、新设备与新管理理念，如物联网、区块链、智能机器人等，提升服务流程的智能化、自动化与信息化水平。

6 智慧化技术应用

6.1 智能分类设备

6.1.1 智能垃圾分类厢房

6.1.1.1 智能垃圾分类厢房应集成自动识别、自动称重、数据上传与远程监控等核心功能，为居民提供便捷、高效的垃圾分类投放体验，同时为管理部门提供实时、准确的数据支持。

6.1.1.2 运用图像识别、RFID、传感器等先进技术手段，对居民投递的垃圾进行精准分类识别与重量测量。通过无线网络（Wi-Fi、4G/5G），将垃圾的分类信息、重量数据、投放时间等实时上传至信息化管理平台。

6.1.1.3 应支持管理部门通过信息化管理平台对智能垃圾分类厢房进行远程监控与管理，实时查看设备运行状态、垃圾存储情况等。

6.1.2 垃圾收集车辆车载终端

6.1.2.1 垃圾收集车辆车载终端应具备实时定位、数据采集、数据上传与远程监控等功能。采用GPS定位技术，精确获取车辆的行驶位置、行驶路线与行驶速度等信息，并通过信息化管理平台实时展示车辆动态轨迹。

6.1.2.2 通过车载传感器，实时采集垃圾收集与运输过程中的关键数据，如垃圾装载量、车厢内温度与湿度、车辆油耗等。

6.1.3 智能分拣机器人（有需要时）

6.1.3.1 有条件配置智能分拣机器人的，机器人应具备自动识别、分拣和打包功能。采用机器视觉与深度学习技术，对传送带上的垃圾进行快速图像采集与分析，识别垃圾的种类、材质与形状等特征，基于识别结果自动控制机械臂进行分拣操作。

6.1.3.2 记录分拣过程中的各项数据，如分拣量、分拣准确率、不同种类垃圾的比例等。

6.1.4 智能分类转运站

智能分类转运站应具备识别、分类、称重、视频监控、环境监测、分类预处理、数据上传和远程监控功能。应对进站垃圾收集车辆及车内垃圾进行精准识别，依据识别结果引导车辆至指定工位作业。

6.2 信息化管理平台建设

6.2.1 平台功能

平台功能应包括：

- a) 便民服务：提供市民垃圾类别查询、预约回收、积分兑换等功能，同时发布政策法规、工作动态等相关信息；
- b) 现场信息集成：投放、收集、运输及处置全流程追踪，包括垃圾分类计量称重、视频监控、GIS可视化管理、垃圾成份质量检验图像信息采集等；
- c) 实时数据分析：通过数据展示看板功能及 GIS 图形式展示分类主体数量及分布情况，将垃圾分类数据分析对比，为各级部门展示直观且相互关联的指标数据；
- d) 分类多维度考评：建立综合考核及评价体系，从设施、人员、贯宣等维度综合考评；
- e) 信息监管：分类数据汇集展示，生活、专项垃圾精细化管控，投收运处全程覆盖；
- f) 政府管理：建立市、区、街道（镇）、小区（村）四级分类工作上报机制；
- g) 智能助力：具备信息发布与互动功能，提供分类词典查询服务，预约上门便捷回收，旧物交易资源利用；
- h) 垃圾分类作业监管智能化：展示人员和车辆的作业时间、作业轨迹和实时定位，动态监控辖区内各类垃圾的产生量、处置效果和收运动态；
- i) 垃圾分类监督考核快捷化：通过小程序增设垃圾分类转办模块，日常工作检查考核只需拍照上传便可转办至相关镇（街道）和区直部门进行落实，进行线上智慧转办指导。

6.2.2 平台架构

平台架构为：

- a) 数据采集层；
- b) 数据处理层；
- c) 应用服务层；
- d) 用户界面层。

6.2.3 大数据分析

6.2.3.1 拓宽数据采集渠道，除通过智能设备自动采集与信息化平台录入外，开展人工记录与调研补充数据。

6.2.3.2 采用分布式存储技术，如 Hadoop Distributed File System (HDFS)、Ceph 等，构建高可靠、高扩展性的数据存储体系。

6.2.3.3 对存储的垃圾分类数据进行深度分析，挖掘不同区域、不同群体的垃圾分类行为特征与影响因素；构建垃圾产生量与经济发展、人口密度、季节变化等因素的关联模型。

6.2.3.4 将大数据分析结果应用于智慧垃圾分类减量服务的各个环节。

7 设施设备配置

7.1 分类投放设施

7.1.1 分类垃圾桶

7.1.1.1 根据不同垃圾类别（可回收物、厨余垃圾、有害垃圾、其他垃圾）配置相应带有 RFID 标签分类垃圾桶。

- 7.1.1.2 垃圾桶应采用耐腐蚀、易清洁的材质，如不锈钢、塑料等。
- 7.1.1.3 根据垃圾产生量和投放点密度，合理配置垃圾桶的数量。
- 7.1.1.4 垃圾桶应设置清晰的分类标识和指引。

7.1.2 智能分类垃圾厢房

在居民区和单位配置智能分类垃圾厢房，具备自动识别、自动称重和数据上传功能。采用图像识别、RFID、台秤、传感器等技术，支持远程监控和管理。

7.2 收集运输设备

7.2.1 专用收集车辆

配备专用分类收集车辆。根据垃圾类别和收集量，配置不同类型的收集车辆，如可回收物收集车、厨余垃圾收集车、有害垃圾收集车等。收集车辆应设置清晰的分类标识。

7.2.2 垃圾收集车辆车载终端

垃圾收集车辆应配备车载终端，具备实时定位、数据采集、数据上传和远程监控功能。具有GPS定位、车载传感器等。

7.3 处理设施配套

7.3.1 智能分类转运站应具备识别、分类、称重、视频监控、环境监测、分类预处理、数据上传和远程监控功能。

7.3.2 有需要时，可回收物分拣处理厂配置智能分拣机器人，具备自动识别、分拣和打包功能。

7.3.3 根据垃圾产生量 and 处理需求，合理选址建设分类处理厂。

7.3.4 处理设备

可回收物处理设备宜采用分拣、压缩、打包等设备，厨余垃圾处理设备宜采用生物处理、厌氧发酵等设备，有害垃圾处理设备宜采用安全填埋、焚烧等设备，其他垃圾处理设备宜采用焚烧发电、卫生填埋等设备。

8 服务评价与改进

8.1 委托人评价

8.1.1 服务机构应建立委托人满意度评价制度，明确委托人满意度评价标准。可根据 GB/T 19038、GB/T 19039 规定的方法对机构、服务人员、服务过程、服务质量等指标开展评价，也可定期自行收集、整理和分析委托人评价或反馈意见，并形成报告。

8.1.2 服务机构应建立委托人投诉处理制度，认真处理投诉意见，记录投诉处理过程和结果，及时将处理结果反馈投诉人。

8.2 自我评价

服务机构应建立自我评价制度，对自身服务质量进行定期自我评价，包括对资源、能力、水平的适应性和有效性评价，对评价结果进行统计分析。

8.3 服务改进

服务机构应完善服务质量管理，结合委托人评价和自我评价的结果，提出改进服务管理的措施，持续改进服务质量：

- a) 定期征求客户的意见和建议；
 - b) 对服务实施全过程及时进行总结；
 - c) 根据对服务过程的监督、检查和评价，制订并实施纠正和预防措施；
 - d) 注重对服务体系的评价和持续改进，追求卓越绩效；
 - e) 注重服务对象的满意、服务流程优化和服务水平的提升。
-