

团 体 标 准

T/HW

T/HW 000×—20××

社区生活垃圾分类智能装备技术标准

Technical specification for intelligent equipment on municipal solid waste classification (征求意见稿)

20××—××—××发布

20××—××—××实施

中国城市环境卫生协会 发布

前言

根据中国城市环境卫生协会标准化技术委员会《2020—2021 年中国城市环境卫生协会团体标准制修订计划（第五批）》（中环标[2021] 26 号）的要求，《社区生活垃圾分类智能装备技术标准》编制课题组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关标准规范，并在广泛征求意见的基础上，制定了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语和定义；3. 基本规定；4. 生活垃圾分类智能装备；5. 生活垃圾分类服务端平台；6. 使用要求。

本标准由中国城市环境卫生协会负责管理，由北京工业大学负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至北京工业大学（地址：北京市朝阳区平乐园 100 号；邮政编码：100124）。

本标准主要起草单位：北京工业大学，中国城市建设研究院有限公司

本标准主要参编单位：浙江联运环境工程股份有限公司，维尔利环保科技集团股份有限公司，北京桑德新环卫投资有限公司，北京环境工程技术有限公司

本标准主要起草人员：

目次

前 言.....	2
1 总则.....	1
2 术语和定义.....	1
3 基本规定.....	2
4 生活垃圾分类智能装备.....	2
4.1 结构要求.....	2
4.2 功能要求.....	3
4.3 运行环境要求.....	5
5 生活垃圾分类服务端平台.....	5
5.1 功能要求.....	5
5.2 平台运行环境要求.....	8
6 使用要求.....	8
附录.....	10
本标准用词说明.....	11
引用标准名录.....	12

1 总则

- 1.0.1 本标准对规范社区生活垃圾分类智能装备的研制、生产及运维管理，实现生活垃圾分类智能装备人机交互，数据统计，可视化展示等功能，制定本标准。
- 1.0.2 本标准对社区生活垃圾分类智能装备进行规范，明确生活垃圾分类智能装备的功能、运行流程以及维护管理方法，指导生活垃圾分类智能装备的研制、部署以及运维管理。

2 术语和定义

2.0.1 生活垃圾 municipal solid waste

单位和个人在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物，以及法律、行政法规规定视为生活垃圾的其他固体废物。

[来源：DB5101/T 73—2020，3.1]

2.0.2 生活垃圾分类收集容器 classified collection container of municipal solid waste

按照生活垃圾类别用于分类收集生活垃圾的容器。

2.0.3 生活垃圾智能分类 solid waste intelligent classification

利用图像识别等技术实现对生活垃圾自动识别与分类。

2.0.4 生活垃圾分类智能装备 intelligent equipment for municipal solid waste classification

可用于可回收物、厨余垃圾、其他垃圾等多类垃圾分类，具有自动识别检测功能的时候垃圾分类装备，包含并集成人机交互，数据统计，可视化展示等功能。

2.0.5 生活垃圾分类智能装备服务端平台 server platform of intelligent equipment for municipal solid waste classification

与生活垃圾分类智能装备协同配合与运行的云端服务平台。

2.0.6 生活垃圾分类投放管理责任人 responsible person of municipal solid waste

classifying and dumping management

在管理区域内，对生活垃圾分类投放具有管理责任和义务的法人主体。

[来源： SZDB/Z 152—2015， 3.1]

3 基本规定

3.0.1 生活垃圾分类智能装备研制、生产和运行除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.2 生活垃圾分类智能装备的功能主要包括身份认证、垃圾投放、数据采集、上传数据进行识别、信息反馈等，通过人机交互终端实现居民用户的身份信息认证以及垃圾投放结果的信息反馈；装备应当支持有线或无线等多种网络传输通信方式。

条文说明：本条规定了生活垃圾分类智能装备的结构构成，装备的功能要求以及数据传输的要求。

3.0.3 生活垃圾分类服务端平台功能包括垃圾图像存储、垃圾分类检测模块部署与运行、投放行为记录以及统计信息展示等，平台应当投放实时记录投放人的投放行为信息，使得每次投放行为能够溯源到用户。

条文说明：本条规定了生活垃圾分类服务端平台的功能要求以及平台运行的目标。

3.0.4 在具备智能识别的装备进行垃圾投放时，应当先进行身份认证（例如二维码，IC 卡等方式），根据装备指示进行交互投放。

条文说明：进行身份认证的目的是方便对投放行为进行追溯。

4 生活垃圾分类智能装备

4.1 结构要求

4.1.1 投放箱投放口下缘距离地面高度应在 800 mm～1200mm，投放口水平宽度不小于 350 mm，投放口垂直高度不小于 300 mm。

条文说明：该条规定了投放口的相关尺寸要求。

4.1.2 各联接部位应牢固、可靠，不应有松脱、卡死现象。

- 4.1.3 投放口区域不应有锋边锐角，以及易触及的紧固件尖端。
- 4.1.4 箱体表面及内部不应有明显的擦伤、划伤、焊渣和污垢，抛光的表面不应有明显毛刺、划痕现象。
- 4.1.5 焊接件应平整、牢固，其焊痕应均匀，不应有焊穿、假焊和飞溅等缺陷。
- 4.1.6 喷涂表面组织细密、光滑均匀，不应有流挂、露底等缺陷。
- 条文说明：4.1.2-4.1.6条规定了智能分类装备外观与质量的细节要求。
- 4.1.7 投放箱的分类标志、颜色和尺寸应符合 GB/T 19095 的规定。
- 条文说明：本条规定了智能分类装备的识别标识符标准。
- 4.1.8 投放箱应有清晰牢固的警示和提醒标志。
- 4.1.9 投放口开启后进行垃圾投放时，投放门不可下降，防止夹手。
- 4.1.10 距离投放箱 1 米，进行运行噪声测试，噪声值应不超过 75 dB（A）。
- 4.1.11 装备的供电电压应为 220V，并具备接地等安全措施。
- 4.1.12 装备应安装监控摄像头，以监督用户使用和保护装备安全。
- 4.1.13 投放箱稳定运行，应能正常投放，并无异常噪声。
- 条文说明：4.1.8-4.1.13条规定了使用智能分类装备时的安全保证，规定装备外部应有提醒、监督与保护措施，装备本身的用电与噪声要在安全范围内。
- 4.1.14 装备的箱体外壳材料应符合 QB/T 4902—2016中5.1的规定。
- 4.1.15 装备的内桶材料应符合 CJ/T 280的规定。
- 条文说明：4.1.14与4.1.15规定了装备的外壳与内桶的材料要求。

4.2 功能要求

- 4.2.1 投放过程中，电路控制系统应能控制投放口自动开启和闭合，投放过程中不应有卡顿现象。
- 4.2.2 装备应配备具备触控功能的显示屏，用以实现用户交互功能。
- 条文说明：4.2.1要求投放过程流畅不卡顿与增加用户使用满意度，4.2.2要求装备具备触控屏进一步降低投放过程中的操作难度，保证装备良好的交互性。
- 4.2.3 装备应配备操作系统完成用户身份认证，投放箱开箱，投放结果展示等过程。
- 4.2.4 装备应具备对某一类生活垃圾或多种生活垃圾智能识别功能。
- 条文说明：4.2.3与4.2.4规定了社区生活垃圾分类智能装备应具有的两项基本功能。

4.2.5 装备应配备数据采集模块（用户信息采集，图像信息采集和其他信息采集等）。用户信息采集主要通过身份认证模块实现（例如二维码扫码器或 IC 卡识别器等），图像信息采集通过装备内置的摄像头在每次用户投放垃圾后进行拍摄并存储图像，其他信息包括投放垃圾的称重信息等。

条文说明：本条规定装备数据采集模块的主要功能，并且简要说明每个功能的实现方法与实现流程。

4.2.6 装备采集到的图像亮度适中足够清晰，保障装备能够进行识别。

条文说明：本条规定采集图像的质量要能够保证装备顺利进行识别。

4.2.7 装备的使用流程应为身份认证、开箱、投放、数据采集、上传数据进行智能识别、反馈信息。用户通过二维码或 IC 卡完成身份认证，用户根据投放要求进行垃圾投放，装备进行数据采集，服务端进行智能识别，识别结果展示在屏幕上，告知用户。

4.2.8 装备应当支持有线或无线等多种网络传输通信方式。

4.2.9 装备应具备网络异常重新连接的功能，保证网络在线。

4.2.10 装备宜采用 HTTP 或 HTTPS 等主流接口进行数据的交换，确保数据传输功能具有较好的兼容性。

条文说明：4.2.8-4.2.10条规定装备能够支持的网络数据传输方式与应具备的网络连接功能。

4.2.11 数据传输应确保数据传输安全，数据传输安全应符合《信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求》GB/T37025 的规定。

条文说明：本条规定装备进行数据传输时要符合规定，保证数据的安全性。

4.2.12 投放数据应能通过数据传输模块上传至后台管理系统和小应用程序，供管理人员和用户查看。

4.2.13 装备支持不同接口和协议的传感器进行数据采集，如二维码扫码器、图像采集器和称重传感器等。

4.2.14 装备应具备对临时采集到的数据信息的存储功能。

4.2.15 装备应具备即时数据传输功能，能够将垃圾投放时采集的数据即时传输到服务端进行处理。

条文说明：4.2.12-4.2.15规定了装备应具有多形式数据采集功能、数据存储功能

以及数据传输至后台的功能。

4.2.16 装备发生故障时应能通过数据传输模块向后台管理系统发送警报。

4.2.17 装备内传感器模块识别投放物堆积高度达到设定值时，应能通过数据传输模块向后台管理系统发出满溢提醒，并暂停使用。

条文说明：4.2.16与4.2.17条规定装备发生异常情况时能够做出提醒，并做出相应处理措施。

4.2.18 装备宜具备自动称重功能，箱内自动称重模块应能对投放物自动称重，误差为3~6%。

条文说明：本条规定了装备的自动称重与允许的误差范围。

4.2.19 装备的收集门应使用机械锁或电控锁，权限管理人员和垃圾转运人员可打开。

条文说明：本条规定收集门锁要求与拥有权限的人员，只对规定人员开放门锁打开权限，进行统一管理。

4.2.20 居民使用该装备进行垃圾分类投放，并通过人机交互终端进行身份认证与投放结果反馈。

条文说明：本条规定了居民使用装备的要求。

4.3 运行环境要求

4.3.1 装备部署现场的通讯信号强度和稳定性应满足装备和系统运行的要求。

4.3.2 装备的运行环境气温应为-20℃~55℃，湿度宜为5%~95%，并采取一定的防冻、防潮和防晒保护措施。

4.3.3 应在装备外部安装照明设备，保证在环境黑暗的情况下，用户能便捷的使用本装备。

条文说明：4.3.1-4.3.3规定了智能分类装备的运行环境要求。

5 生活垃圾分类服务端平台

5.1 功能要求

5.1.1 生活垃圾分类服务端平台（简称服务端平台）主要包含以下功能：用户信息

认证、垃圾图像存储、垃圾分类检测模块部署与运行投放行为记录、投放结果展示、统计信息展示等功能。

条文说明：本条规定了服务端平台的各项功能。

5.1.2 服务端平台架构由数据层，应用服务层以及展示层构成。

条文说明：本条规定了服务端平台的构成。

5.1.3 服务端平台应保证能够 7×24 小时稳定安全、稳定的运行。

条文说明：本条规定了服务端平台的运行要求。

5.1.4 服务端平台应具备数据管理功能，包括数据传输、数据存储、数据处理等功能。

5.1.5 数据管理制度应符合《信息安全技术信息安全应急响应计划规范》GB/T24363 的规定。

5.1.6 服务端平台应当具备用户信息认证、存储、管理功能，实现用户投放垃圾时的身份认证。

条文说明：本条规定了服务端平台的用户身份认证要求。垃圾智能分类装备具体人机交互功能，用户在投放垃圾前，需要进行身份认证，因此服务端平台应当具备用户信息认证、存储、管理功能，保障用户的身份认证准确实现。

5.1.7 服务端平台应部署生活垃圾识别算法，为装备提供生活垃圾智能识别功能。

5.1.8 服务端平台的识别算法应当针对不同类别的投放物进行识别。厨余垃圾桶应当针对非厨余垃圾杂质进行识别。

5.1.9 服务端平台的识别算法应当以数字化结果反馈给用户，以评定此次投放行为的准确度。

5.1.10 服务端平台在实现智能识别时应满足高效的需求，一次识别应当在 10 秒内完成。

5.1.11 服务端平台应当对用户的不正确投放予以即时反馈。

5.1.12 服务端平台应保证用户信息的正确，并实时记录投放人的投放行为信息（用户信息、投放信息、时间和地点信息等），使得每次投放行为能够溯源到用户。

条文说明：本条规定了服务端平台的实时记录信息要求。为了对用户的投放行为溯源以及后期进行统计分析等，服务端应精准且实时记录用户的投放信息。

5.1.13 服务端平台应具备信息统计、分析功能（各项指标可以通过柱状图、曲线

图等多种方式展现) 供责任人查看参考。

条文说明: 本条规定了服务端平台信息的统计分析要求。基于记录的用户投放信息, 服务端平台应具备信息统计、分析功能, 统计分析社区的整体投放情况、用户个人的投放状况等, 以便针对性进行改善。

5.1.14 服务端平台应具备用户权限管理功能: 设定管辖范围内用户、组的权限; 用户注册、用户查询、用户增加和删除、用户访问权限管理等功能。

条文说明: 本条规定了服务端平台的用户和权限管理要求。

5.1.15 服务端平台的信息存储模块应具有冗余、纠错或归档等功能。

条文说明: 本条规定了服务端平台信息的存储要求。冗余是使用一组或多组附加驱动器存储数据的副本, 防止数据丢失。数据存储设备上存储的数据可变得不可访问、被毁坏、被损坏或可能有错误。各种错误纠正和/或检测方案、代码、算法、功能、操作等可用于保护数据存储设备上存储的数据免于丢失。数据归档将不再经常使用的数据移到一个单独的存储设备来进行按规则长期保存的过程。数据归档具有索引和搜索功能, 便于查找数据。

5.1.16 服务端平台应支持 Web 方式或命令行方式的配置管理。

条文说明: 本条规定了服务端平台的配置管理要求。为了提高软件协同开发的工作效率以及维护后端系统功能, 服务端应支持 Web 方式或命令行方式的配置管理。

5.1.17 服务端平台应具备运行状态监控功能, 包括装备运行状态、服务端 CPU 利用率等系统性能的实时监控。

条文说明: 本条规定了服务端平台运行状态的实时监控要求。服务端应具有系统设备的故障报警监视、故障诊断及定位分析, 当故障出现时, 设备能自动报警, 通过管理工具能发现故障点和类型, 以助于诊断和修复设备。

5.1.18 服务端平台应具备支持在线远程维护和管理端口维护、支持日志创建及维护等功能。

条文说明: 本条规定了服务端平台的维护要求。装备运行中或系统服务端出现问题, 应支持技术人员在线、远程进行维护工作, 查看日志等信息, 具有降低维护成本, 减少故障时间等优势。

5.1.19 服务端平台应对数据进行定期备份, 备份方式应至少选用在线备份或离线备份的一种方式, 在线备份为硬盘到硬盘间的备份, 离线备份为硬盘到磁盘或光盘的备份; 对重要的图像数据应支持异地备份。

条文说明: 本条规定了服务端平台数据的备份要求。

5.1.20 服务端平台与其他系统通过HTTP协议进行通信。

5.2 平台运行环境要求

5.2.1 服务端平台设备的工作环境应符合《计算机场地通用规范》GB/T 2887 规定。

条文说明：本条规定了服务端平台存储设备的运行环境要求，应符合国家标准，保证设备安全稳定运行。

5.2.2 服务端平台应配置网络防火墙、交换机、路由器等网络通讯设备。

5.2.3 服务端平台网络带宽应满足业务高峰需求。

5.2.4 服务端平台存储系统应具备良好的节点扩充性和数据传输速率。

5.2.5 应建立相应的网络管理制度，配备相应的网络运维人员。

6 使用要求

6.0.1 生活垃圾在投放过程中应按装备投放标识进行准确投放，不得随意倾倒，不得露天存放，保持周围环境干净整洁，不得产生噪声扰民。

条文说明：本条规定了使用生活垃圾智能分类装备时一般垃圾的投放要求。

6.0.2 有害垃圾投放，按照便利、快捷、安全原则，设立专门场所或容器，对不同品种的有害垃圾进行分类投放、收集、暂存，并在醒目位置设置有害垃圾标志。对列入《国家危险废物名录》的品种，应按要求设置临时贮存场所。

条文说明：本条规定了使用生活垃圾智能分类装备时有害垃圾的投放要求。

6.0.3 厨余垃圾投放，应设置专门容器单独投放，应采用密闭容器存放，可由专人清理，避免混入废餐具、塑料、饮料瓶罐、废纸等不利于后续处理的杂质，并做到“日产日清”。

条文说明：本条规定了使用生活垃圾智能分类装备时厨余垃圾的投放要求。

6.0.4 可回收物的投放，根据可回收物的产生数量，设置容器或临时存储空间，实现单独分类、定点投放，必要时可设专人分拣打包。

条文说明：本条规定了使用生活垃圾智能分类装备时可回收垃圾的投放要求。

6.0.5 生活垃圾分类投放管理责任人在协助居民进行投放过程中，应佩戴手套、口罩等必要的劳动保护用品，遵守社区的各项管理规定。生活垃圾分类投放管理

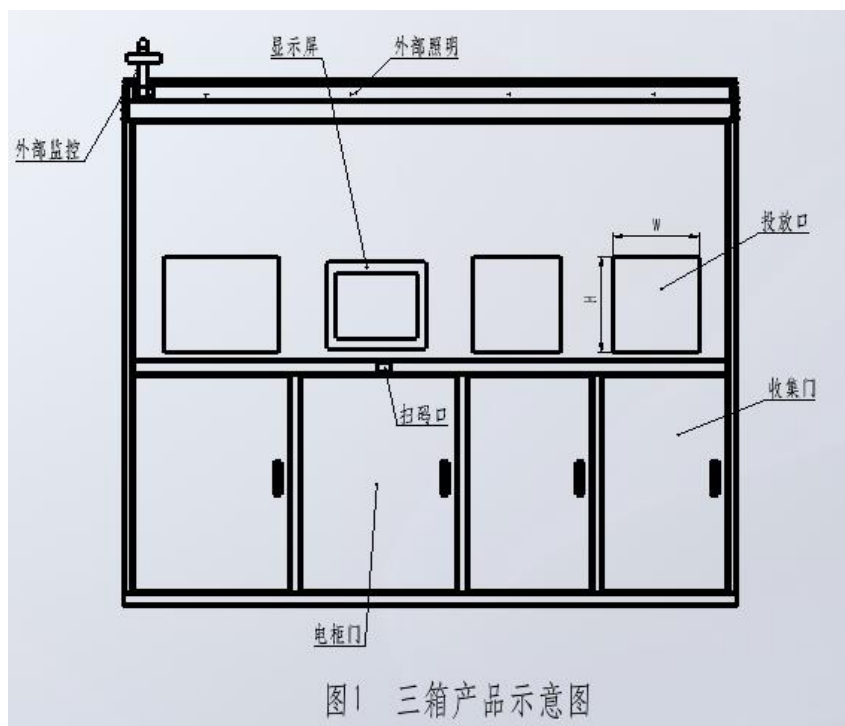
责任人在协助居民投放过程中，如果可回收物中夹杂含汞、镉镍电池等有害物品应及时挑选出来，并正确投放在有害垃圾箱口。

条文说明：本条规定了使用生活垃圾智能分类装备时责任人的职责。

6.0.6 有条件社区可参考 GB 50140 配置灭火器，周围应有便于消防取水的设施。

条文说明：本条规定了生活垃圾智能分类装备的防火要求。

附录



生活垃圾分类智能装备设计图例

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词

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,在条件许可时首先这样做的用词

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 生活垃圾分类标志 GB/T 19095—2008
- 2 生活垃圾分类处理规范 DB5101/T 73—2020
- 3 生活垃圾分类设施设备配置标准 SZDB/Z 152—2015
- 4 信息安全技术信息安全应急响应计划规范 GB/T 24363
- 5 计算机场地通用规范 GB/T 2887
- 6 信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求 GB/T 37025
- 7 金属垃圾箱 QB/T 4902—2016
- 8 塑料垃圾桶通用技术条件 CJ/T 280