

团 体 标 准

T/FGAESA 00011—2026

生活垃圾分类管理平台总体框架

General framework for domestic waste classification management platform

2026 - 05 - 15 发布

2026 - 05 - 15 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 建设原则	1
5.1 功能安全性	1
5.2 业务可靠性	1
5.3 功能扩展性	1
5.4 操作易用性	2
5.5 低碳协同性	2
6 系统总体框架	2
6.1 架构设计	2
6.2 层级功能定位	2
7 感知层功能	2
7.1 概述	3
7.2 投放环节数据感知	3
7.3 运输环节数据感知	3
8 网络层功能	3
8.1 概述	3
8.2 通信适配	3
8.3 数据传输	3
8.4 网络管控	3
9 平台层功能	3
9.1 概述	4
9.2 数据存储管理	4
9.3 数据处理分析	4
9.4 服务接口支撑	4
9.5 系统运维管理	4
10 应用层功能	4
10.1 概述	4
10.2 数据归集与上报	4
10.3 流程状态可视化	5
10.4 合规管控与异常处置	5
10.5 公众信息服务	5
11 运营保障要求	6

11.1 概述.....	6
11.2 运行稳定性保障.....	6
11.3 故障恢复保障.....	6
12 安全要求.....	6
参考文献.....	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。

本文件由中智（福建）科技有限公司提出。

本文件由福建省城市市容环境卫生行业协会归口。

本文件主要起草单位：中智（福建）科技有限公司。

本文件参与起草单位：福建省城市市容环境卫生行业协会，漳州环境集团有限公司，厦门市洁升环境工程有限公司，福建万年物业服务服务有限公司，千禧环保科技（三明）有限公司，凯盛环境服务集团有限公司，万嘉清水（厦门）环境技术集团有限公司，晋江市绿城环境服务有限公司，福建万佳友环境工程有限公司，厦门馨苗环境工程有限公司，福建美三汇环境科技有限公司，福州洁丽保洁技术服务服务有限公司，福建讯立洁环境科技有限公司，厦门和郡公共服务管理有限公司，福建福龙马环境服务有限公司，中洲湾集团有限公司，福建德源环境服务有限公司，福州庆利保洁服务有限公司，福建恒洁环境工程有限公司。

本文件主要起草人：柯榕平，寇亮，陈永正，杨豪杰，杨文兵，朱连华，贾高举，王秀娟，陈海生，王小华，包祺斌，卢海彬，陈连灯，方滨斌，吕光荣，张瑞全，肖光芬，李灵，陈海永，周玮，林峰，谷昌兴，邓浩雯。

生活垃圾分类管理平台总体框架

1 范围

本文件给出了生活垃圾分类管理平台的总体框架、各层级功能定位（聚焦“投放-运输”环节）、应用层功能模块、运营保障要求及安全要求，明确平台在生活垃圾分类“投放-运输”全流程中的功能边界与协同逻辑。

本文件适用于生活垃圾分类管理平台的规划设计、功能开发、部署实施与运营管理，为平台建设提供功能导向的框架性指导。

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 19095 生活垃圾分类标志
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 28452 信息安全技术 应用软件系统通用安全技术要求
- GB/T 37025 信息安全技术 物联网数据传输安全技术要求
- GB/T 38633 信息技术 大数据 系统运维和管理功能要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- Web: 万维网 (World Wide Web)
- RBAC: 基于角色的访问控制 (Role-Based Access Control)

5 建设原则

5.1 功能安全性

功能安全性包括：

- 具备用户权限分级管控功能，确保不同角色仅可操作授权范围内的功能；
- 具备数据全流程追溯功能，记录关键操作与数据流转过程，防范数据非法篡改；
- 具备敏感信息保护功能，避免用户隐私与业务数据泄露。

5.2 业务可靠性

业务可靠性包括：

- 具备 7×24 小时连续运行能力，保障生活垃圾分类全流程数据采集与应用服务不中断；
- 具备关键功能冗余备份能力，降低单点故障对业务的影响；
- 具备故障快速定位与恢复能力，减少业务中断时长。

5.3 功能扩展性

功能扩展性包括：

- 具备功能模块灵活扩展能力，可根据业务需求新增场景化功能；
- 具备跨系统数据交互能力，支持与政务平台、企业管理系统等外部系统对接；

——具备多用户群体适配能力，可针对不同使用主体扩展专属功能。

5.4 操作易用性

操作易用性包括：

- 具备符合业务逻辑的功能布局，降低用户操作复杂度；
- 具备功能使用指引，辅助用户快速上手操作；
- 兼容主流终端类型，支持 Web、移动端等不同终端的功能访问。

5.5 低碳协同性

低碳协同性包括：

- 硬件选型优先采用低功耗设备，软件架构融入绿色计算技术，支持平台能耗监测与优化；
- 具备生活垃圾分类相关环节能耗数据采集能力，覆盖投放设备、运输车辆等关键场景，形成碳排放评估基础数据体系；
- 具备低碳导向的智能调度能力，通过收运路线优化、设备按需调控等功能，为能耗降低提供技术支撑；
- 具备碳排放关联分析能力，结合能耗数据与碳排放核算标准，对垃圾分类环节的能耗与碳排放数据进行关联分析，输出碳排放评估结果。

6 系统总体框架

6.1 架构设计

生活垃圾分类管理平台宜采用“云-边-端”协同的分层架构，通过感知层、网络层、平台层、应用层的功能联动，实现“数据驱动决策、功能支撑业务”的核心目标。总体框架如图1所示。



图1 生活垃圾分类管理平台总体框架

6.2 层级功能定位

平台各层级功能定位如下：

- a) 感知层：聚焦数据采集功能，获取生活垃圾分类投放、运输环节的关键信息，为平台提供原始数据输入；
- b) 网络层：聚焦数据传输功能，构建稳定的通信通道，实现感知层数据向平台层、平台层能力向应用层的双向传递；
- c) 平台层：聚焦数据处理与能力输出功能，对采集数据进行存储、清洗、分析，封装标准化服务接口，支撑应用层功能实现；
- d) 应用层：聚焦场景化服务功能，面向不同使用主体，提供针对性的功能模块；
- e) 安全保障体系：聚焦平台合规运行功能，通过运营保障与安全管控，确保平台功能稳定、安全、合规。

7 感知层功能

7.1 概述

感知层是平台的数据输入入口，通过对生活垃圾分类投放、运输环节关键信息的感知，为后续数据处理与应用提供基础数据，核心功能为精准采集数据、可靠上传数据，保障原始数据的准确性与传输的有效性。

7.2 投放环节数据感知

聚焦生活垃圾投放场景的关键信息采集，至少包括以下功能：

- a) 重量感知：采集生活垃圾投放重量数据，支撑投放量统计与区域生活垃圾产生量分析；
- b) 类别感知：依据 GB/T 19095 规定的分类体系，识别生活垃圾投放类别，支撑分类准确率计算；
- c) 身份关联：关联投放用户身份信息，记录用户投放时间、地点、类别，支撑个人分类行为追溯；
- d) 设备状态感知：监测投放点设备的运行状态，支撑设备运维管理。

7.3 运输环节数据感知

聚焦生活垃圾运输场景的关键信息采集，至少包括以下功能：

- a) 位置感知：跟踪运输车辆实时位置，记录行驶轨迹，支撑运输路线合规性监控；
- b) 载重感知：采集车辆载重变化数据，支撑运输量统计与超载预警；
- c) 在途感知：监控车厢内生活垃圾装载状态，支撑运输环节合规性管控；
- d) 车辆状态感知：监测运输车辆运行状态，支撑车辆运维与成本控制。

8 网络层功能

8.1 概述

网络层是平台的数据传输通道，通过构建适配感知层各类设备的通信功能，实现感知层采集数据向平台层、平台层控制指令向感知层的双向传递，核心功能为稳定传输数据、灵活适配异构设备，保障数据流转的连续性与设备接入的兼容性。

8.2 通信适配

针对感知层不同类型设备的通信需求，至少包括以下功能：

- a) 固定设备通信适配：支持投放点固定设备的通信接入，保障低功耗、长周期的数据传输；
- b) 移动设备通信适配：支持运输车辆等移动设备的通信接入，保障高速移动场景下的数据连续传输；
- c) 异构设备兼容：具备不同类型感知设备的通信协议适配能力，实现数据格式统一转换后传输至平台层。

8.3 数据传输

构建分层的传输架构，至少包括以下功能：

- a) 接入层传输：实现感知设备数据的就近接入，具备数据初步过滤功能；
- b) 汇聚层传输：实现区域内感知数据的集中汇聚，具备数据优先级分配功能；
- c) 核心层传输：实现汇聚数据向平台层的高速传输，具备大流量数据的稳定转发功能。

8.4 网络管控

保障传输通道的稳定与安全，至少包括以下功能：

- a) 运行监控：实时监测网络传输状态，支撑传输异常识别；
- b) 故障处理：定位网络故障点，具备故障告警与修复建议输出功能；
- c) 优化调度：根据数据传输需求动态调整网络资源，优化传输效率；
- d) 安全防护：具备传输数据的加密与完整性校验功能，防范数据传输过程中的泄露与篡改。

9 平台层功能

9.1 概述

平台层是平台的核心能力中枢，通过数据存储、数据处理、服务封装与运维管理功能，将感知层采集的原始数据转化为可支撑应用的数据资产与功能服务，核心功能为实现数据增值、输出服务能力，为应用层场景化功能提供数据与技术支撑。

9.2 数据存储管理

实现生活垃圾分类数据的安全存储与生命周期管理，至少包括以下功能：

- a) 多类型数据存储：支持感知层采集的重量、位置、图像等多类型数据存储，满足不同应用场景的数据调用需求；
- b) 数据分级存储：根据数据使用频率实现分级存储，优化存储资源配置；
- c) 数据备份恢复：具备数据全量与增量备份功能，支持按时间点、数据类型快速恢复，保障数据不丢失；
- d) 数据生命周期管理：实现数据从采集、存储、使用、归档到销毁的全周期管控，符合数据管理合规要求。

9.3 数据处理分析

实现原始数据向“可用信息”的转化，至少包括以下功能：

- a) 数据清洗：剔除重复、错误、无效数据，统一数据格式，保障数据准确性；
- b) 数据整合：关联投放、运输环节的同源数据，形成全流程数据链；
- c) 数据分析：挖掘生活垃圾分类规律，预测业务需求；
- d) 数据可视化：将分析结果以图表、仪表盘等形式呈现，支持数据钻取，辅助用户直观理解数据。

9.4 服务接口支撑

封装平台能力为标准化接口，支撑应用层功能快速开发与外部系统对接，至少包括以下功能：

- a) 数据服务接口：提供数据查询、数据订阅等接口，支持应用层按需调用生活垃圾分类全流程数据；
- b) 业务服务接口：封装核心业务逻辑，支持应用层直接调用实现业务功能；
- c) 对接服务接口：提供与外部系统的对接接口，支持跨系统数据共享与功能协同；
- d) 接口管理：具备接口注册、权限控制、调用统计功能，保障接口调用的安全与可追溯。

9.5 系统运维管理

保障平台自身稳定运行与高效运维，至少包括以下功能：

- a) 用户权限管理：基于 RBAC 模型划分用户角色，分配功能操作与数据访问权限；
- b) 设备运维管理：实现感知设备的状态监控、故障告警、维修工单生成与运维记录管理；
- c) 任务调度管理：支持定时任务与触发式任务的配置与执行；
- d) 日志管理：记录平台运行日志，支撑问题追溯与运维分析。

10 应用层功能

10.1 概述

应用层是平台的场景化功能输出载体，依托平台层的数据与技术支撑能力，为生活垃圾分类“投放-运输”环节业务开展提供标准化的场景化功能支撑。

10.2 数据归集与上报

实现生活垃圾分类全流程基础数据的统一归集、规范校验、标准化上报与共享，为平台各项应用提供数据基础。至少包括以下功能：

- a) 全链路数据自动归集：自动对接感知层采集的投放、运输环节全量基础数据，涵盖投放重量、投放类别、投放合规性、投放点位设备状态、运输车辆实时位置、行驶轨迹、载重数据、运输

装载合规性、车辆运行状态等核心维度，同步对接平台层数据清洗、标准化处理结果，形成全流程、可追溯的生活垃圾分类基础数据台账；

- b) 基础数据校验管理：内置标准化数据校验规则，自动核验归集数据的完整性、真实性、时效性，自动识别并标记异常、无效数据，保障基础数据质量，数据校验规则应与感知层数据采集标准、平台层数据处理规范保持一致；
- c) 标准化数据逐级上报：按照监管要求设置标准化数据上报模板与接口，支持生活垃圾分类核心数据的规范逐级上报，自动记录上报时间、上报内容、接收状态，形成全流程上报台账，确保上报数据符合上级管理要求；
- d) 标准化数据共享对接：预留标准化数据对接接口，支持与环卫一体化智慧平台及其他相关政务系统的合规数据共享，数据共享全流程应符合第 12 章的相关要求，确保数据流转可溯、安全可控。

10.3 流程状态可视化

实现生活垃圾分类“投放-运输”环节状态的直观呈现与可查可溯。至少包括以下功能：

- a) 全域状态总览展示：以电子地图、基础统计图表为核心载体，集中可视化展示全域生活垃圾分类投放点位分布、实时运行状态、收运车辆实时位置与行驶轨迹、收运路线覆盖情况、投放与运输环节基础合规情况等核心内容，实现全域生活垃圾分类状态的一站式总览；
- b) 多维度明细数据查询：支持按行政区域、时间周期、生活垃圾分类别、点位/车辆编号等维度进行数据筛选与钻取，可查看单一点位、单次运输任务、单条投放记录的明细信息，适配不同颗粒度的信息查询需求；
- c) 基础统计报表管理：支持按预设规则生成生活垃圾分类基础统计报表，可自定义报表的统计维度、统计周期与展示形式，支持报表的在线查看、导出与存档管理，报表生成规则与数据口径应与数据归集模块保持一致。

10.4 合规管控与异常处置

实现生活垃圾分类投放、运输环节基础违规行为的自动识别、实时告警与闭环处置，保障生活垃圾分类全流程业务合规开展。至少包括以下功能：

- a) 违规异常自动识别告警：可设置符合规定的生活垃圾分类合规判定规则，自动识别投放环节混投、未按规范投放、投放点位满溢/设备故障，运输环节混装混运、运输路线偏离、车辆超载等基础违规异常行为，同步触发实时告警，完整留存事件时间、位置、佐证信息等全维度数据，告警规则可按管理要求进行标准化配置；
- b) 异常事件闭环处置管理：实现异常事件“识别告警-任务派发-处置执行-结果核验-归档留存”的全流程闭环管理，完整记录事件处置全链路信息，形成标准化异常处置台账，支持事件处置进度的实时跟踪与全流程追溯；
- c) 处置结果规范上报：支持异常事件处置结果的标准化记录与规范上报，可按管理要求汇总异常事件发生、处置与整改情况，形成合规处置专项报表，为生活垃圾分类管理工作提供基础支撑。

10.5 公众信息服务

为公众提供生活垃圾分类基础查询、问题上报与通知提醒服务，降低公众参与门槛。至少包括以下功能：

- a) 投放点位信息查询导航：基于位置信息，展示周边生活垃圾分类投放点位的位置、开放时间、剩余容量、分类投放要求等基础信息，配套步行/驾车路线导航功能，支持投放点位收藏与状态实时提醒；
- b) 分类标准规范查询：提供符合规定的生活垃圾分类标准、基础投放规范的查询服务，以图文形式展示常见生活垃圾的分类指引，支持关键词快速检索；
- c) 投放记录查询：关联投放身份信息，为用户提供个人历史投放时间、地点、生活垃圾分类别、投放合规性等基础投放记录的查询服务；
- d) 问题上报与进度跟踪：支持用户线上上报生活垃圾分类投放、运输环节的违规行为、设施设备异常等问题，可上传问题描述、位置信息与佐证材料，同步提供问题处置进度与结果的实时查询服务；

- e) 基础信息通知提醒：推送投放点位临时调整、分类政策更新、问题处置结果等基础通知信息，支持多渠道提醒方式。

11 运营保障要求

11.1 概述

运营保障要求是保障生活垃圾分类管理平台全生命周期稳定、安全、高效运行的核心支撑，应构建覆盖运营稳定性、故障恢复、信息安全的一体化体系，其运维、管理功能应符合GB/T 38633的相关要求。

11.2 运行稳定性保障

运行稳定性保障包括：

- a) 制定7×24h值班与监控方案，确保生活垃圾分类相关环节数据采集与应用服务不中断；
- b) 制定峰值负载应急预案，在生活垃圾投放高峰、数据查询高峰等场景下，保障平台功能响应正常；
- c) 建立资源动态调整机制，根据业务负载自动分配计算、存储资源，避免资源过载或闲置。

11.3 故障恢复保障

故障恢复保障包括：

- a) 建立故障快速识别机制，通过日志分析、状态监控实时发现平台各层级故障；
- b) 制定故障分级处置预案，根据故障影响范围、影响时长制定差异化恢复策略；
- c) 建立故障恢复验证机制，故障修复后自动验证相关功能是否正常，避免二次故障；
- d) 建立故障复盘机制，完整记录故障原因、处置过程与结果，持续优化运维策略。

12 安全要求

平台应构建技术与管理相结合的全维度安全防护体系，形成全链路安全闭环，安全防护体系建设应符合GB/T 22239、GB/T 28452、GB/T 37025的相关规定。

参 考 文 献

- [1] GB/T 40684 物联网信息共享和交换平台通用要求
 - [2] GB/T 40778 物联网面向Web开放服务的系统实现系列标准
 - [3] GB/T 28827 信息技术服务运行维护系列标准
 - [4] ISO 8601 数据元素和交换格式-信息交换-日期和时间的表示法系列标准
-