

ICS 13.030.40

Z 01

# 团 体 标 准

T/ACEF XXX-2023

---

## 危险废物物联网智能监控设备技术要求

Technical requirements for hazardous waste internet of things intelligent  
monitoring equipment technical requirements

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

---

中华环保联合会 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 技术要求 .....	3
5 通讯要求 .....	5
6 信息安全要求 .....	6
7 数据安全要求 .....	6
8 试验方法 .....	7
9 检验规则 .....	9
10 标志、包装、运输和贮存 .....	10

## 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这些专利的责任。

本文件由生态环境部固体废物与化学品管理技术中心，中华环保联合会绿色技术发展专业委员会提出。

本文件由中华环保联合会归口管理。

本文件主编单位：

本文件参编单位：

本文件主要起草人：

# 危险废物物联网智能监控设备技术要求

## 1 范围

本文件规定了危险废物物联网智能监控设备的技术要求、通讯要求、信息安全要求、数据安全要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于危险废物物联网智能监控设备的选型使用。

## 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 34330 固体废物鉴别标准 通则  
GB/T 3836 爆炸性环境  
GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求  
GB/T 6587 电子测量仪器通用规范  
GB/T 7723 固定式电子衡器  
GB/T 13306 标牌  
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件  
GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验  
GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验  
GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验  
GB/T 18142 信息技术 数据元素值格式记法  
GB/T 24343 工业机械电气设备 绝缘电阻试验规范  
GB/T 39788 系统与软件工程 性能测试方法  
GW 0014 国家电子政务工程项目应用软件第三方测试规范  
HJ 1276 危险废物识别标志设置技术规范  
HJ 1259 危险废物管理计划和管理台账制定技术导则  
中华人民共和国固体废物污染环境防治法  
国家危险废物名录  
固体废物管理信息化通则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**危险废物** hazardous waste

列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

【来源】：中华人民共和国固体废物污染环境防治法

### 3.2

#### 危险废物物联网 internet of things in hazardous waste

利用信息技术建设并用于危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节数据获取与应用的物联网。

### 3.3

#### 固体废物 solid waste

在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

【来源】：GB 34330

### 3.4

#### 国家固废信息系统 national solid waste information system

国家生态环境主管部门按照国家有关规定建设运行的国家固体废物管理信息系统。

### 3.5

#### 直报中心 national center for direct reporting of data

国家固废信息系统的数据直报功能模块，基于现代化数据共享技术，提供除国家与省级平台数据交换以外的固体废物数据直报服务，包括地方固体废物信息系统、企业固体废物信息系统、第三方固体废物信息系统、危险废物物联网智能监控设备等（以下简称“自建系统”）与国家固废信息系统的数据直报和交换共享。

### 3.6

#### 危险废物物联网智能监控设备 hazardous waste internet of things intelligent monitoring equipment

基于危险废物物联网，通过集成智能一体化设备或便携式智能终端集成电子地磅、电子标签打印机等模块，对危险废物实施智能监控的设备。

### 3.7

#### 电子地磅 electronic loadometer

电子地磅是指具备称重、重量数据发送、设备编号等功能的电子衡器。

### 3.8

#### 电子标签打印机 electronic label printer

用于打印危险废物电子标签的设备。

### 3.9

#### 集成智能一体化设备 internet of things intelligent machine

用于采集电子地磅数据、打印电子标签、生成电子台账、扫描识别危险废物标签，具备向直报中心传输危险废物数据信息功能的设备。

### 3.10

#### 便携式智能终端 portable intelligent terminal

具备与其他设备进行信息交互，实现集成智能一体化设备功能的便携设备。

## 4 技术要求

### 4.1 一般要求

危险废物物联网智能监控设备应通过集成智能一体化设备或便携式智能终端集成电子地磅、电子标签打印机等模块满足以下功能要求：

- 对危险废物称重数据实现全程自动化采集和处理，实现从电子地磅自动获取数据信息，并记录危险废物信息、产生时间等，按照《固体废物管理信息化通则》要求向直报中心报送数据；
- 具有时间同步功能，确保危险废物物联网智能监控设备与北京授时时间一致；
- 设备的数据上报传输应满足直报中心及数据交换要求，包括接口格式、协议、安全性、数据字段等方面；软件系统支持将危险废物电子标签、电子台账等数据通过接口实时上报至直报中心；
- 具备国家统一物联网编号。

### 4.2 设备外观要求

产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形等；表面涂镀层不应起泡、龟裂和脱落，金属零部件不应有锈蚀及其他机械损伤。

### 4.3 工作机制

#### 4.3.1 集成智能一体化设备

集成智能一体化设备应自动采集电子地磅数据信息，支持危险废物智能出入库，自动记录电子台账，正确打印、识别电子标签。同时，将数据传输至直报中心，直报中心反馈应答。集成智能一体化设备示意图 1。

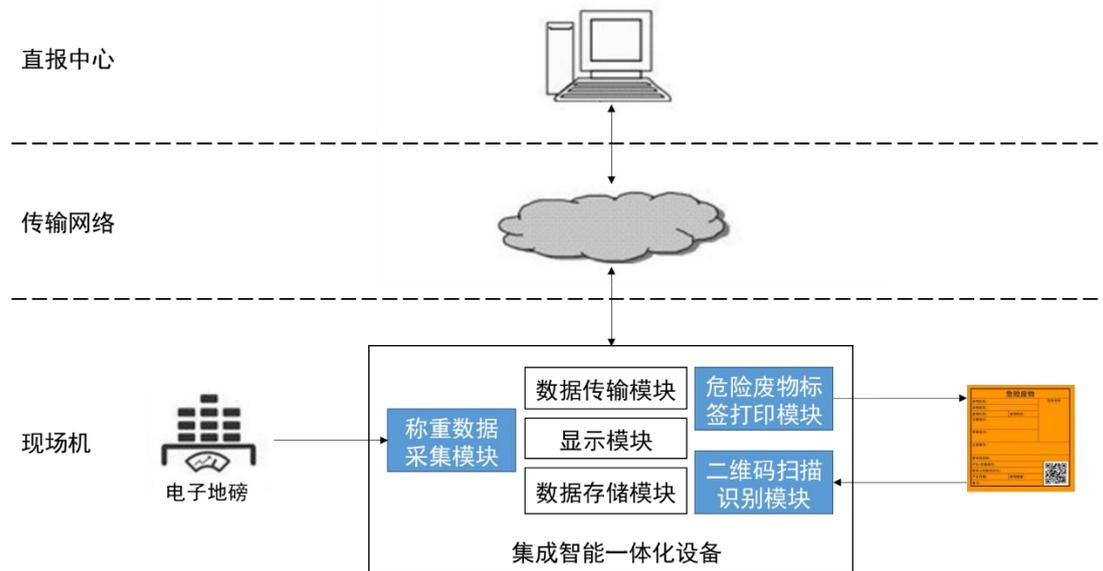


图 1 集成智能一体化设备示意图

#### 4.3.2 便携式智能终端

利用便携式智能终端采集电子地磅数据信息，并通过指令与其他设备进行信息交互，实现自动采集电子地磅数据信息，支持危险废物智能出入库，自动记录电子台账，正确打印、识别电子标签。同时，将数据传输至直报中心，直报中心反馈应答。便携式智能终端

示意见图 2。

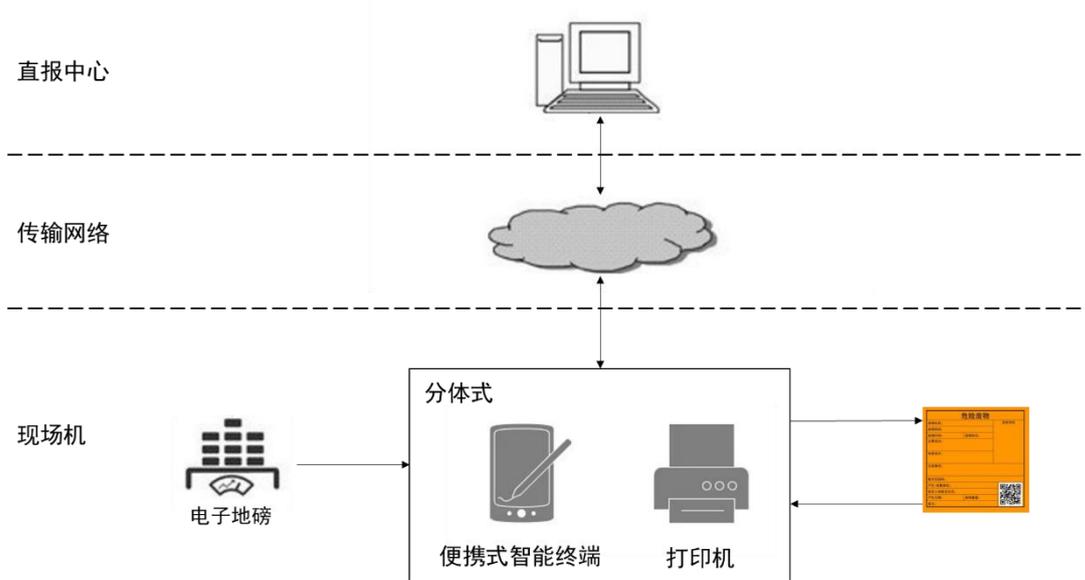


图 2 便携式智能终端示意图

#### 4.3.3 电子地磅

电子地磅可通过称重仪表收集并处理称重传感器发出重量信号及其他信号，将处理后的数据信息通过数字显示器进行显示并上传至集成智能一体化设备或便携式智能终端。

#### 4.3.4 电子标签打印机

电子标签打印机（桌面式、便携式、嵌入式）宜通过热打印头直接加热热敏标签纸，使热敏标签纸变色形成图像；工作时打印机接收打印指令和打印内容，正确打印危险废物标签。

#### 4.4 基本性能要求

危险废物物联网智能监控设备基本性能应满足表 1 的要求。

表 1 物联网智能监控设备基本性能

序号	性能指标项目	要求	检测方法	备注
1	系统时间误差	≤1s	8.3	/
2	内部存储容量	≥8GB	8.4	不含电子地磅、打印机
3	数据查询响应时间	≤5s	8.5	不含电子地磅、打印机
4	绝缘阻抗	20 MΩ 以上	8.6	/
5	设备安全	符合 GB 4943.1 的规定	8.15	/

#### 4.5 环境适应能力要求

危险废物物联网智能监控设备的环境适应能力应符合 GB/T 6587 的规定，根据现场应

用环境条件，选择对应的环境组别，确定对工作范围温度、工作范围湿度、振动、冲击、倾斜跌落的环境适应性要求。抗电磁干扰能力应符合 GB/T 17799.2 的规定。环境适应能力指标应满足表 2 的要求。

表 2 环境适应能力指标

序号	环境适应性指标项目	要求	检测方法
1	工作范围温度	符合 GB/T 6587 的规定	8.7
2	工作范围湿度	符合 GB/T 6587 的规定	8.8
3	振动	符合 GB/T 6587 的规定	8.9
4	冲击	符合 GB/T 6587 的规定	8.10
5	倾斜跌落	符合 GB/T 6587 的规定	8.11
6	抗电磁干扰	符合 GB/T 17799.2 的规定	8.12

#### 4.6 电子地磅计量要求

应满足 GB/T 7723 对计量有关要求。

#### 4.7 危险废物标签要求

应满足 HJ 1276 对危险废物标签的分类、内容要求、设置要求和制作方法的要求；制作和使用危险废物标签二维码时，二维码信息应通过国家固废信息系统获取。

#### 4.8 电子标签打印机要求

应支持单张打印、连续打印等至少一种打印方式，能够正确打印满足 HJ 1276 要求的标签。

#### 4.9 电子台账要求

应满足 HJ 1259 对危险废物管理台账的制定要求。

#### 4.10 特殊要求

安装运行于爆炸性环境的危险废物物联网智能监控设备应根据使用环境条件，满足 GB/T 3836 系列标准对应的规定，具有相应防爆合格证。

### 5 通讯要求

#### 5.1 通讯方式

危险废物物联网智能监控设备应至少具备下列通讯方式之一：

- a) 无线通讯方式，通过 2/3/4/5G、Wi-Fi 或蓝牙等进行通讯；
- b) 有线通讯方式，通过串口、网口或 USB 接口等进行通讯。

#### 5.2 通讯协议

危险废物物联网智能监控设备接口协议、字段结构应满足直报中心《固体废物管理信息化通则》上传要求。数据在传输前应对数据进行结构化封装，封装方式应满足直报中心上传要求。

## 6 信息安全要求

### 6.1 用户管理

危险废物物联网智能监控设备用户管理应符合以下要求：

- a) 软件系统应具有用户身份鉴别措施，并在每次用户登录系统时进行鉴别；
- b) 软件系统应具有合适的身份认证方式，支持用户名密码或输入验证码登录，用户密码或验证码不可见、不可复制。

### 6.2 权限管理

危险废物物联网智能监控设备权限管理应符合以下要求：

- a) 软件系统应明确区分系统中不同用户权限，系统不会因用户的权限的改变造成混乱；
- b) 软件系统应具有对未授权用户非法访问的控制能力。

### 6.3 审计跟踪管理

危险废物物联网智能监控设备审计跟踪管理应符合以下要求：

- a) 软件系统应具有在请求的情况下为数据接收者、数据原发者提供数据接收证据的功能；
- b) 软件系统应具备完整且无法篡改的审计记录，确保用户操作可经过审计及追踪；
- c) 软件系统应记录电子地磅每次称重原始数据信息包，包括时间、重量、数据来源等信息，能够追踪历史数据，保障数据的完整性和不可篡改性，形成完整的证据链。

## 7 数据安全要求

### 7.1 数据源管理

危险废物物联网智能监控设备数据源管理应符合以下要求：

- a) 应采用数据分级手段，参考《固体废物信息化管理通则》对数据结构规范的要求，建立数据分级分类管理机制；
- b) 应采用基于传输加密、数字水印等技术对数据源进行身份鉴别和记录，防止恶意篡改；
- c) 通过恶意数据过滤技术，对数据中可能存在的含偏样本、伪造样本、对抗样本实现过滤，从而保障数据生产安全。

### 7.2 数据存储管理

危险废物物联网智能监控设备数据存储管理应符合以下要求：

- a) 应按生态环境主管部门的相关要求，对危险废物类别、产生时间、称重数据、产生单位等敏感数据进行加密，加密过程使用的密码技术应符合国家密码管理局相关密码技术要求，确保数据的安全性及完整性；
- b) 应及时对数据进行备份，或提供外部备份方案，防止重要数据被破坏或丢失。

### 7.3 数据加密传输管理

危险废物物联网智能监控设备数据加密传输管理应符合以下要求：

- a) 加密过程使用的密码技术应符合国家密码管理局相关密码技术要求；
- b) 充分保护私钥的机密性，防止窃取者伪造密钥持有人的签名；

- c) 根据数据的敏感程度，确定签名算法的类型、属性以及所用的密钥长度；
- d) 用于数字签名的密钥应不同于用于加密的密钥；
- e) 确保数据传输过程中可溯源、可追踪、可关联，以保障传输数据的正确性。

#### 7.4 数据使用管理

危险废物物联网智能监控设备数据使用管理应符合以下要求：

- a) 应制定健全、可操作的的安全管理制度，明确数据使用界限、明确责权；
- b) 应记录登录登出、电子地磅数据信息获取、数据直报等日志记录，日志记录不少于6个月；
- c) 对操作人员进行权限管理，采用多角色分权管理方式，使各人员都在一个可控的范围内完成相关职责，对于重要操作应采用多操作员共同授权、同时操作的方法提高安全性。

#### 7.5 数据接口管理

危险废物物联网智能监控设备数据接口的安全管理应符合以下要求：

- a) 应具备可追溯性。任何一个数据接口的安全管理都需要采集和保存数据接口传输的所有数据信息，包括数据接口使用方的身份信息、数据接口传输的数据内容、使用时间等相关信息；
- b) 应有完善的用户权限管理机制，只有拥有对应权限的用户才能够使用数据接口。

### 8 试验方法

#### 8.1 外观检查

用目测法和检测工具进行外观检查。

#### 8.2 功能性检查

采用黑盒测试方法，在对软件的各项功能逐一进行测试时，对被测试软件的可选择项目和输入数据用等价类划分和边界值分析方法进行分类，每一个等价类和边界值都要分别设计测试用例。

#### 8.3 系统时间误差

设备通电并运行正常后，按照说明书对危险废物物联网智能监控设备进行对时，同步北京授时时间，读取危险废物物联网智能监控设备系统时钟显示时间  $T_h$  和北京授时时间  $T_s$ ，系统时间误差  $\Delta t$  按照公式（1）计算，公式如下：

$$\Delta t = |T_h - T_s| \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $T_h$ —危险废物物联网智能监控设备系统时钟显示时间；
- $T_s$ —北京授时时间。

#### 8.4 内部存储容量

使用软件验证产品的内部存储容量。

#### 8.5 数据查询响应时间

通过操作，记录从发送查询请求到接收到查询结果所需的时间。

## 8.6 绝缘阻抗

按照 GB/T 24343 在正常环境下，在关闭受试产品电路状态时，采用计量检定合格的阻抗计（直流 500 V 绝缘阻抗计）测量电源相与机壳（接地端）之间的绝缘阻抗。

## 8.7 工作温度

### 8.7.1 工作温度上下限试验

按照 GB/T 6587 规定进行工作温度上下限试验，试验期间，受试产品应正常工作。

## 8.8 工作湿度

### 8.8.1 工作湿度上下限试验

按照 GB/T 6587 规定进行试验，试验期间，受试产品应正常工作。

## 8.9 振动试验

根据 GB/T 6587 规定，进行振动试验，x、y、z 三个轴向均进行试验。在试验过程中受试产品不应有机械上的损坏和机内调整，紧固件不应有松动现象；试验后，受试产品应能正常开机，工作应正常。

## 8.10 冲击试验

根据 GB/T 6587 规定，进行冲击试验。试验后检查外观应符合 4.2 的要求，受试产品应能正常开机，工作应正常。

## 8.11 倾斜跌落试验

根据 GB/T 6587 规定，进行倾斜跌落试验。试验后，检查外观应符合 4.2 的要求，受试产品应能正常开机，工作应正常。

## 8.12 抗电磁干扰试验

根据 GB/T 17626.2、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 规定，进行抗电磁干扰试验。试验期间，受试产品应正常工作。

## 8.13 通讯测试

通过操作，检查产品是否具有 2/3/4/5G、Wi-Fi、蓝牙等通讯方式，并可以与外设进行无线通讯。

产品应具有有线通讯接口，通过操作，产品应能够与外设进行有线通讯。

## 8.14 接口测试

依据《固体废物信息化管理通则》，企业物联网信息系统应至少满足国家系统及企业所在地地方固体废物信息系统的相关数据报送要求，企业可根据自身管理要求扩展相应内容。

### 8.14.1 数据加密传输说明

数据对接接口应用通过 SM4 加密传输，国家平台为每一个自建系统下发独立密钥，通过密钥验证数据来源和准确性。

### 8.14.2 通用属性

通用接口输入项字段的数据类型及长度，应符合 GB/T 18142 的要求。

### 8.14.3 数据接口

危险废物物联网智能监控设备应通过独立工作或相互间协作，满足《全国固体废物管理信息系统数据对接要求及数据结构参考》的要求，符合关键业务字段规范要求，应实现与国家固体废物管理信息系统的企业基本信息、经营许可证信息、危险废物产生单位台账、危险废物经营单位台账等接口的对接，并对相关接口进行逐一测试。

### 8.15 安全试验

硬件安全性试验按照 GB 4943.1 的规定进行。

软件安全性试验应参考 GW 0014 的规定进行。

## 9 检验规则

### 9.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### 9.2 出厂检验

每台设备需经产品制造厂商质量检验部门检验合格后方可出厂。出厂时应附有证明产品质量合格的文件和相应的材质证明。出厂检验项目应符合表 3 的规定。

### 9.3 型式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定投产前；
- b) 当产品结构、材料或生产工艺有重大改变时；
- c) 停产时间超过半年后，恢复生产时；
- d) 批量生产中的定期抽检，每年至少进行一次；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 用户提出进行型式检验的要求时。

型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取 1 套。型式检验项目应符合表 3 的规定。

表 3 检验项目

序号	项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
1	外观检查	√	√	4.2	8.1
2	功能性检查	√	√	一致性	8.2
3	系统时间误差	√	√	4.4.1	8.3
4	内部存储容量	√	√	4.4.1	8.4
5	数据查询响应时间	/	√	4.4.1	8.5
6	绝缘阻抗	/	√	4.4.1	8.6
7	工作温度	/	√	4.4.2	8.7
8	工作湿度	/	√	4.4.2	8.8
9	振动	/	√	4.4.2	8.9

10	冲击	/	√	4.4.2	8.10
11	倾斜跌落	/	√	4.4.2	8.11
12	抗电磁干试验	/	√	4.4.3	8.12
13	通讯测试	/	√	5	8.13
14	接口测试	/	√	7.1.5	8.14
15	安全试验	/	√	保障设备安全性	8.15

#### 9.4 判定规则

若抽检样品有不合格项，应加倍抽样检验；若复检结果全部合格，则判定型式检验合格；若仍有不合格，则判定型式检验不合格。

### 10 标志、包装、运输和贮存

#### 10.1 标志

外观产品标识标牌应完整，符合 GB/T 13306 的要求，产品包装上应注明以下信息：

- a) 产品名称和型号；
- b) 使用环境温度范围；
- c) 电源类别和容量；
- d) 生产企业名称和地址；
- e) 生产日期和生产批号；
- f) 防水、防摔标志；
- g) 本标准名称。

#### 10.2 包装

产品包装应符合 GB/T 13384 的要求，外包装设计应防水、防碰撞。

#### 10.3 运输

运输途中严禁强烈震动，防止水或其他液体渗入。

#### 10.4 贮存

产品应优先贮存于通风、干燥、无腐蚀的仓库内。室外贮存时，装置的法兰和接口处用防雨膜缠绕并配备防雨篷布等防雨措施，定期检查。

