

ICS 13.030.40

Z 01

团 体 标 准

T/ACEF 148-2024

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 equipments

2024-07-15 发布

2024-07-15 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 一般要求	2
5 通讯要求	5
6 信息安全要求	5
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：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、航科广软（广州）数字科技有限公司、神彩科技股份有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、东软集团股份有限公司、河南新辰环保技术研究院有限公司

本文件参编单位：铜川市生态环境局、云南钰卓环境科技有限公司、山东超华环保智能装备有限公司、中环大数据服务扬州有限公司、江门市得实计算机外部设备有限公司、北京万维盈创科技发展有限公司、广东优废环保科技有限公司、石家庄开发区利天科技有限公司、浙江连微环境有限公司、中国赛宝实验室、江苏汇环环保科技有限公司、安阳市能源监察中心、辽宁省生态环境监测中心、佛山市优特环境科技有限公司、北京危废宝信息科技有限公司

本文件主要起草人：薛宁宁、孙京楠、周荃、王波、赵晶、贾佳、侯贵光、刘奇、徐辉、秦小钟、王俊驹、郭锦、许毅、罗晓辉、李伟、刘在文、李一鸣、吕晋宇、冯芬、王伟、王长历、陈平、李祥、闻立静、杨凯、臧万松、马程、陈镗基、赵书娴、孙书晶、刘岳峰、王海、曹晗霖、马丽、周文永、张昊

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一般要求、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/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 34330	固体废物鉴别标准 通则
GB/T 39788	系统与软件工程 性能测试方法
GB/T 38634.4	系统与软件工程 软件测试 第4部分：测试技术
GW 0014	国家电子政务工程项目应用软件第三方测试规范
HJ 1259	危险废物管理计划和管理台账制定技术导则
HJ 1276	危险废物识别标志设置技术规范
	固体废物信息化管理通则（环固管函〔2024〕104号）

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：GB 5085.7]

3.2

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

用于危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节数据采集与应用的物联网。

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 5085.7]

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

承载除国家与省级平台数据交换以外的固废数据直报服务，支持地方、企业、第三方机构通过固废系统或危险废物物联网智能监控设备向国家固废信息系统直接报送数据和交换共享。

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

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，具备向直报中心报送危险废物数据信息功能的设备。

3.8

便携式智能终端 portable intelligent terminal

具备与电子地磅、打印机等设备进行信息交互，实现集成智能一体化设备功能的便携设备。

3.8

重要数据 key data

由设备产生的重要数据，一旦遭到篡改、破坏、泄露或者被非法利用，可能危害经济运行、社会稳定、公共安全的数据。

4 一般要求

4.1 技术要求

4.1.1 独立运行

危险废物智能一体化设备或便携式智能终端应具备独立运行能力，可以向直报中心报送数据。

4.1.2 设备功能

危险废物物联网智能监控设备应具备下列功能：

a) 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危险废物电子标签、电子台账等数据；

b) 具有时间同步功能，确保危险废物物联网智能监控设备与国家授时中心标准时间北京时间一致；

c) 数据报送应满足直报中心及数据交换要求，包括但不限于接口格式、协议、安全性、数据字段等；

d) 具备国家危险废物管理统一物联网编号。

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通过称重数据采集模块自动采集电子地磅称重数据，通过危险废物物标签打印模块打印危险废物电子标签，通过数据存储模块自动记录电子台账，同时通过数据传输模块将数据报送至直报中心，直报中心应答反馈。操作人员可通过二维码扫描识别模块扫描电子标签二维码，基于显示模块查询危险废物信息。集成智能一体化设备示意图图 1。

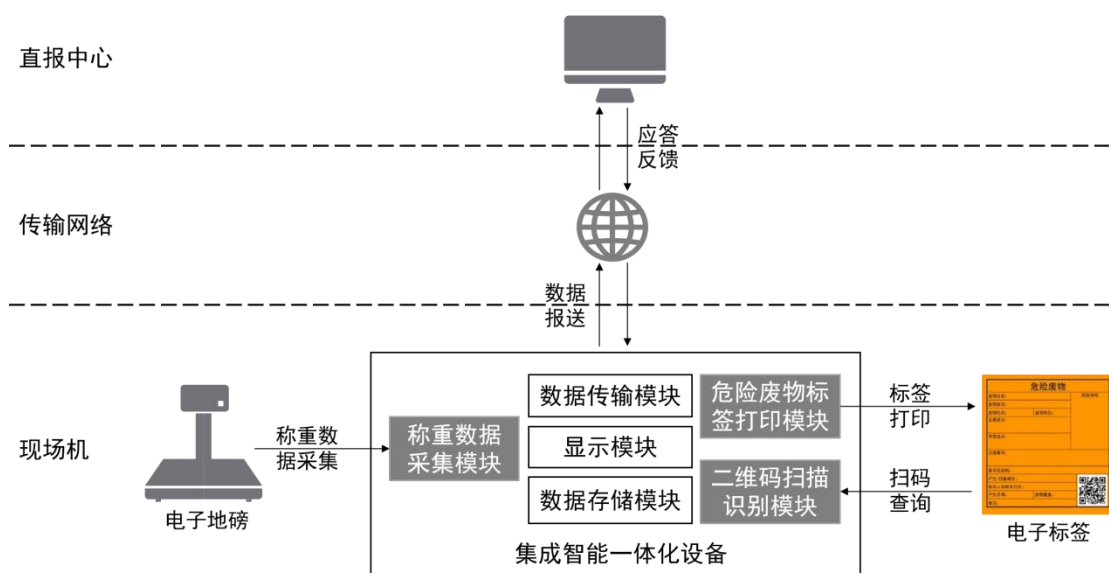


图 1 集成智能一体化设备示意图

4.3.2 便携式智能终端

便携式智能终端应采集电子地磅称重数据，并将指令传递给打印机，打印危险废物电子标签，并自动记录电子台账，同时将数据报送至直报中心，直报中心反馈应答。操作人员可通过便携式智能终端扫描电子标签二维码查询危险废物信息。便携式智能终端示意图图 2。

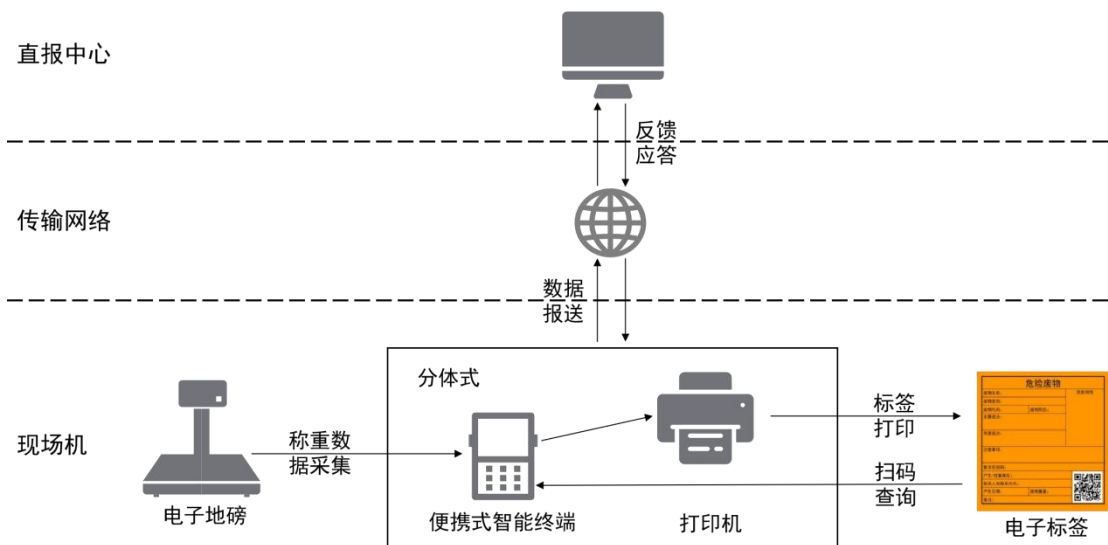


图 2 便携式智能终端示意图

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符合表 1 的规定。

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，确定对工作温度、工作湿度、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符合表 2 的规定。

表 2 环境适应能力指标

序号	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		8.8
3	振动		8.9
4	冲击		8.10
5	倾斜跌落		8.11
6	抗电磁干扰	符合 GB/T 17799.2 的规定	8.12

4.6 其他要求

4.6.1 危险废物标签

危险废物标签应符合HJ 1276的规定；制作和使用危险废物标签二维码时，二维码信息应符合《固体废物信息化管理通则》的统一要求。

4.6.2 电子标签打印机

电子标签打印机应支持单张打印、连续打印等至少一种打印方式，能够正确打印符合 HJ 1276 规定的标签。

4.6.3 电子台账

电子台账应符合 HJ 1259 的规定。

4.7 特殊要求

危险废物物联网智能监控设备在爆炸性环境工作时，应满足 GB/T 3836 规定的要求，具有防爆合格证。

5 通讯要求

5.1 无线通讯

危险废物物联网智能监控设备应支持通过 2/3/4/5G、Wi-Fi 或蓝牙等进行通讯。

5.2 有线通讯

危险废物物联网智能监控设备应支持通过串口、网口或 USB 接口等进行通讯。

6 信息安全要求

6.1 用户管理

6.1.1 身份鉴别

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鉴别。

6.1.2 身份认证

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。

6.1.3 设备网络唯一身份

终端设备应具有网络唯一身份，使用由国家密码局许可的第三方电子认证机构颁发的数字证书并采用国产密钥算法，用于辨别终端合法唯一身份和数据确权。

6.2 权限管理

6.2.1 用户权限

软件系统应明确区分系统中不同用户权限，系统不应因用户权限的改变造成混乱。

6.2.2 访问权限

软件系统应具有对未授权用户非法访问的控制能力。

6.3 密钥管理

6.3.1 密钥生成

生成的密钥不应被预测，不应被逆推，密钥安全级别满足国家密码局规范要求。

6.3.2 密钥存储

密钥以加密形式存储于密码安全模块，并支持密钥的完整性保护。

6.3.3 密钥算法及使用

使用国产密码算法，密钥长度和分组长度满足 128 位。并通过有效的安全机制防止密钥被非授权的使用、修改和替换。

6.3.4 密钥更新

应根据预设的密钥更新策略及密钥生命周期进行密钥的更新，并保证密钥更新过程的密钥安全。完成密钥更新后须立即将原密钥安全清除。

6.4 审计跟踪管理

6.4.1 数据接收证据

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。

6.4.2 数据无法篡改

软件系统应具备完整且无法篡改的审计记录，应确保用户操作可经过审计及追踪。

6.4.3 数据记录

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，应能够追踪历史数据，应保障数据完整性和不可篡改性。

7 数据安全要求

7.1 数据源管理

7.1.1 数据分类管理

应采用数据分类手段，按《固体废物信息化管理通则》对数据结构规范的要求，建立数据分类管理机制。

7.1.2 数据防篡改

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。

7.1.3 数据过滤

应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。

7.2 数据存储管理

7.2.1 数据加密存储

应对危险废物类别、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规定，确保数据的安全性及完整性。

7.2.2 数据备份管理

应及时对数据进行备份，或提供外部备份方案。

7.3 数据加密传输管理

7.3.1 加密技术

数据加密传输过程中使用的密码技术应符合国家密码管理规定。

7.3.2 机密性

应充分保护私钥的机密性，应防止窃取者伪造密钥持有人的签名。

7.3.3 敏感性

应根据数据的敏感程度设置合适的签名算法类型、属性以及密钥长度。

7.3.4 独特性

用于数字签名的密钥应不同于用于数据传输的加密密钥。

7.3.5 可追溯性

应具有至少一个终端设备证书，用于与服务端的认证，确保通道的安全性，终端设备证书中应包含能够代表设备唯一性的信息，以证明证书与设备的唯一绑定关系。

7.4 数据使用管理

7.4.1 日志管理

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。

7.4.2 操作权限

应对不同级别的操作员账号进行权限分级管理。

7.5 数据接口管理

7.5.1 数据可追溯

任何一个数据接口的安全管理均应采集和保存数据接口报送的数据信息，应包括数据接口使用方的身份信息、数据接口报送的数据内容、使用时间等信息。

7.5.2 数据接口权限

应有完善的用户权限管理机制，防止未经授权用户使用数据接口。

8 试验方法

8.1 功能性检查

按照 GB/T 38634 的规定，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分类，每一个等价类和边界值均应分别设计测试用例。

8.2 外观检查

可采用目测法和检测工具检查设备外观。

8.3 系统时间误差

设备通电并运行正常后，应按照说明书对危险废物物联网智能监控设备对时，同步北京

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 和北京时间 T_s ，系统时间误差 Δt 应按照公式（1）计算：

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

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 —北京时间。

8.4 内部存储容量

应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的时间。

8.6 绝缘阻抗

按照 GB/T 24343 的规定，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 500V 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

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

8.8 工作湿度

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

8.9 振动试验

应按 GB/T 6587 执行，在 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，受试产品应工作正常。

8.10 冲击试验

应按 GB/T 6587 执行。试验后，检查外观应符合 4.2 的要求，受试产品应工作正常。

8.11 倾斜跌落试验

应按 GB/T 6587 执行。试验后，检查外观应符合 4.2 的要求，受试产品应工作正常。

8.12 抗电磁干扰试验

应按 GB/T 17626.2、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 执行。试验期间，受试产品应工作正常。

8.13 通讯测试

通过操作进行检查，产品应具有 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 数据传输测试

应使用国产密码技术，保证传输数据的安全性、完整性和不可否认性。

8.15 接口测试

8.15.1 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 的规定。

8.15.2 数据接口

应满足《固体废物信息化管理通则》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，并对相关接口逐一测试。

8.16 安全试验

硬件安全性试验应按照 GB 4943.1 执行。

软件安全性试验可参考 GW 0014 执行。

9 检验规则

9.1 出厂检验

每台设备应经产品制造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材质证明。出厂检验项目应符合表 3 的规定。

9.2 型式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 批量生产中的定期抽检，每年至少进行一次；
- c) 产品结构、材料或生产工艺改变，可能影响产品性能时；
- d) 停产半年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

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	功能性检查	√	√	4.1	8.1
2	外观检查	√	√	4.2	8.2
3	系统时间误差	√	√	4.4	8.3
4	内部存储容量	√	√	4.4	8.4
5	数据查询响应时间	/	√	4.4	8.5
6	绝缘阻抗	/	√	4.4	8.6

7	工作温度	/	√	4.5	8.7
8	工作湿度	/	√	4.5	8.8
9	振动	/	√	4.5	8.9
10	冲击	/	√	4.5	8.10
11	倾斜跌落	/	√	4.5	8.11
12	抗电磁干扰试验	/	√	4.5	8.12
13	通讯测试	/	√	5	8.13
14	接口测试	/	√	7.5	8.14
15	安全试验	/	√	保障设备安全性	8.15

9.3 判定规则

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

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

设备外观产品标识标牌应完整，并符合 GB/T 13306 的规定，产品包装上应注明下列信息：

- 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) 制造商名称和地址；
- 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

设备产品包装应符合 GB/T 13384 的规定，外包装设计应防水、防碰撞。

10.3 运输

设备运输途中不应强烈震动，防止水或其他液体渗入。

10.4 贮存

设备应优先贮存于通风、干燥、无腐蚀的仓库内。室外贮存时，应配备防雨措施。