

云南省危险废物物联网信息化建设

联网技术指南（2024年版）

编制单位：云南省固体废物管理中心

2024年9月

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 一、适用范围 | 1 |
| 二、规范性引用文件 | 2 |
| 三、术语和定义 | 4 |
| (一) 危险废物 | 4 |
| (二) 转移 | 4 |
| (三) 贮存 | 4 |
| (四) 利用 | 4 |
| (五) 处置 | 4 |
| 四、平台架构 | 5 |
| (一) 省固废平台总体架构 | 5 |
| (二) 省固废平台网络拓扑图 | 5 |
| (三) 物联网监控流程 | 6 |
| 五、建设要求 | 7 |
| (一) 视频监控设备 | 7 |
| (二) 智能称重设备 | 12 |
| (三) 手持智能终端 | 14 |
| (四) 危险废物电子标签 | 14 |
| (五) 工业固废(危废)智能管理终端(可选项) | 17 |
| (六) 工况数据对接 | 18 |
| (七) 其它配套设备设施 | 19 |
| 六、联网工作流程 | 22 |
| (一) 企业自建 | 22 |
| (二) 申请联网 | 22 |
| (三) 软硬件联调 | 22 |
| (四) 联网测试 | 22 |
| (五) 问题反馈 | 23 |
| (六) 运行维护 | 24 |
| (七) 联网工作流程图 | 24 |
| 附件1: 云南省危险废物物联网设备联网申请表 | 25 |
| 附件2: 称重数据与车牌识别上传接口 | 28 |

为贯彻落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《云南省固体废物污染环境防治条例》《生态环境部办公厅关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》《生态环境部办公厅关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》《云南省强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案》及《云南省关于加强危险废物全过程环境监管工作的意见》等要求，加强“云南省固体废物（医疗废物）环境管理信息化平台”（以下简称“省固废平台”）应用，有效推动危险废物全过程可追溯信息化管理工作，进一步提升我省危险废物信息化监管水平，制定本指南。

一、适用范围

本指南适用于云南省内开展危险废物物联网信息化设备建设的相关单位。

本指南适用于接入省固废平台的危险废物物联网信息化设备的安装布局、功能要求、联网接入等相关内容的设计与实现。

二、规范性引用文件

本指南引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；

《云南省固体废物污染环境防治条例》；

《云南省强化危险废物监管和利用处置能力改革行动方案》

；

《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》；

《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);

《固体废物信息化管理通则》;

《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》(环办固体〔2023〕17号);

《关于加强危险废物全过程环境监管工作的意见》的通知(云环发〔2024〕3号);

《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022);

《物联网新型基础设施建设三年行动计划》(2021-2023)

;

《物联网接入设备数据管理要求》(GB/T38637.2-2020);

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006);

《信息安全技术智能音视频采集设备应用安全要求》(GB/T38632-2020);

《网络关键设备安全技术要求路由器设备》(GB/T41269-2022);

《信息安全技术网络交换机安全技术要求》(GB/T21050-2019);

《网络关键设备安全技术要求交换机设备》(GB/T41267-2022);

《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》(GBT28181-2016);

《安全防范高清视频监控系统技术要求》（GA/T1211-2014）；
《电子称重仪表》（GB/T7724-2008）；
《非自动衡器通用技术要求》（JJF1834-2020）；
《固定式电子衡器》（GB/T7723-2017）；
《台式激光打印机通用规范》（GB/T17540-2017）；
《台式喷墨打印机通用规范》（GB/T17974-2017）；
《热打印机通用规范》（GB/T28165-2011）；
《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》（HJ212-2017）

三、术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

（一）危险废物

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。

（二）转移

指使用专用的交通工具，通过水路、铁路或公路运输危险废物的过程。

（三）贮存

将固体废物临时置于特定设施或者场所中的活动。

(四) 利用

从固体废物中提取物质作为原材料或者燃料的活动。

(五) 处置

将固体废物焚烧和用其他改变固体废物的物理、化学、生物特性的方法，达到减少已产生的固体废物数量、缩小固体废物体积、减少或者消除其危险成分的活动，或者将固体废物最终置于符合环境保护规定要求的填埋场的活动。

四、平台架构

(一) 省固废平台总体架构

省固废平台总体架构包括：感知控制域、服务提供域、用户域、数据资源交换域、运维管理域。感知控制域包含视频监控、手持智能终端等物联网设备，服务提供域包括云南省固体废物环境信息管理系统、医疗废物大数据智能监管系统、危险废物物联网接入子系统。省固废平台总体架构图如图1。

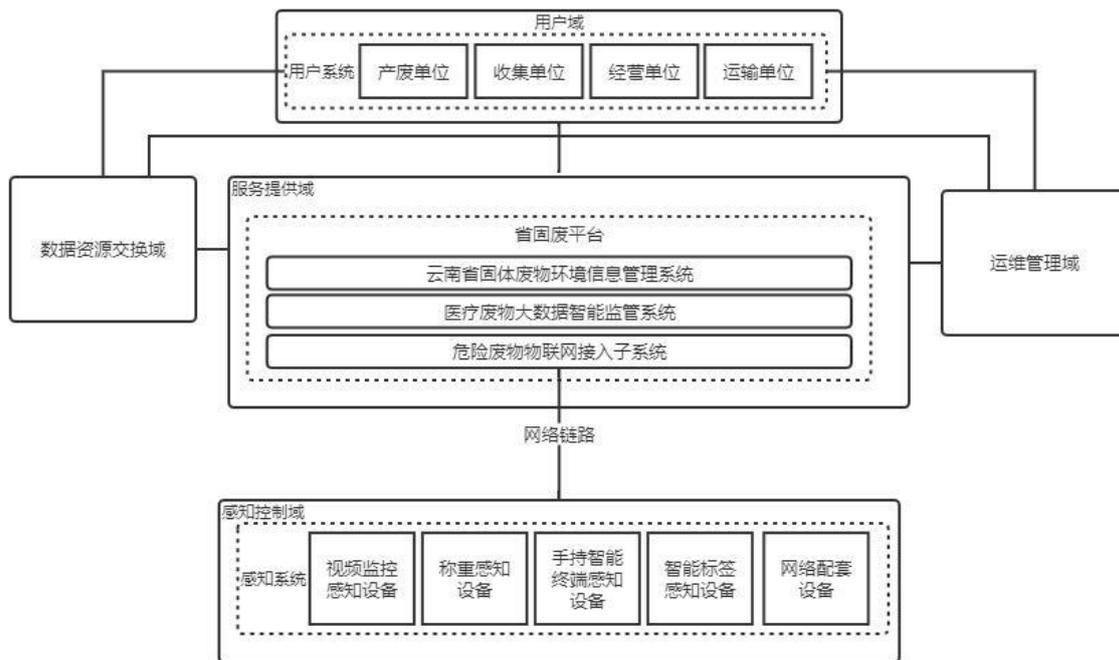


图1 省固废平台总体架构

(二) 省固废平台网络拓扑图

省固废平台包含危险废物物联网接入子系统模块，用于联网接入感知区域视频监控设备、手持智能终端设备等（如图1）。视频监控设备、手持智能终端等物联网设备通过互联网将视频数据及电子标签数据传输到省固废平台，物联网设备联网传输网络拓扑图如图2。

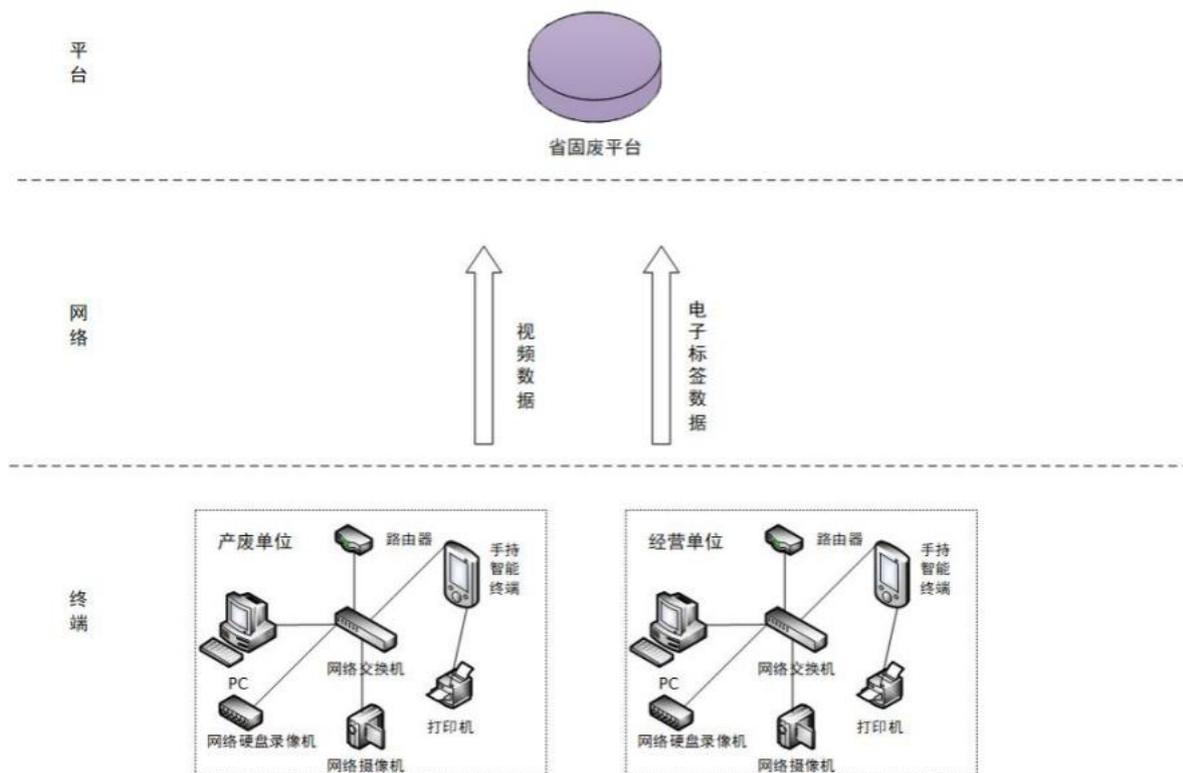


图2 省固废平台网络拓扑图

（三）物联网监控流程

物联网监控信息化流程涉及危险废物产生、入库、贮存、委外转移、利用处置等环节。建设单位应配置打印机、智能称重设备、智能手持终端等，在各环节相关区域安装视频监控设备，实现危险废物可追溯信息化管理。物联网监控信息化流程如图3。

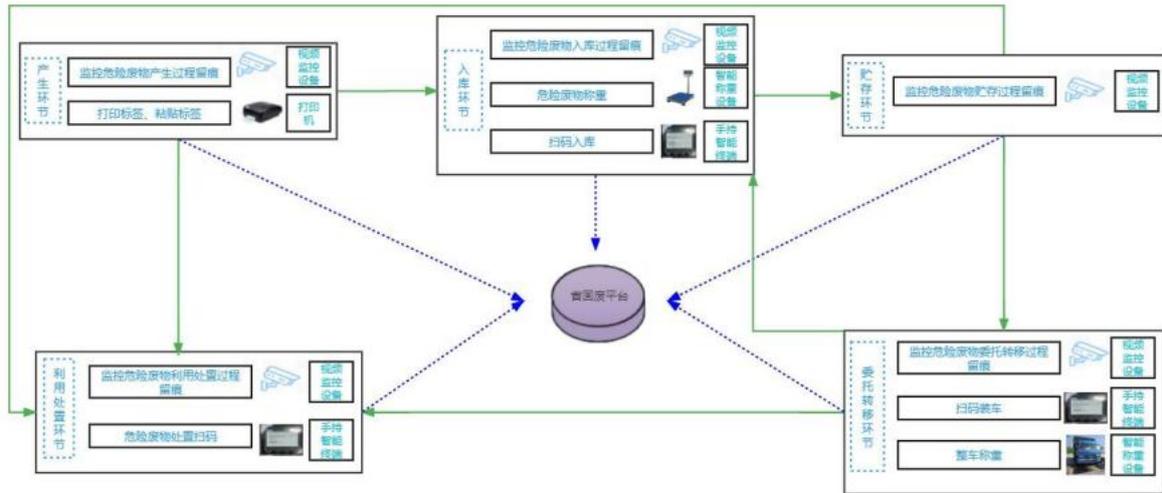


图3 物联网监控信息化流程

五、建设要求

（一）视频监控设备

1. 安装要求

建设单位应在危险废物产废区域、贮存区域、利用处置区域、称重区域、危废车辆通道等区域安装视频监控设备，实现危险废物全过程留痕。视频监控设备安装要求如表1。

（1）产废区域

指危险废物从产生至入库前的区域，包括但不限于危险废物产生点、危险废物暂存点等区域。建设单位应根据实际情况安装视频监控设备，确保产废区域监控全覆盖、无视角盲区，清晰记录危险废物产生至入库过程。

（2）贮存区域

指危险废物贮存库、危险废物储罐、危险废物贮存池等储存场所及贮存场所出入口区域。建设单位应根据实际情况安装

视频监控设备，确保贮存区域内部及出入口监控全覆盖、无视角盲区，能清晰记录危险废物贮存、出入库等环节。

a) 建设单位在危险废物贮存库每个出入口安装视频监控设备，能清晰记录危险废物出入库行为。

b) 建设单位在危险废物贮存库内部安装视频监控设备，能清晰记录贮存库内部全景，辨别贮存危险废物外观特征，监控危险废物贮存情况。

c) 建设单位在围堰、防护栅栏隔离区域安装视频监控，能侵袭记录围墙围挡区域、防护栅栏隔离区域全貌。

d) 建设单位在储罐和贮槽等罐区安装液位计、视频监控，视频监控能清晰记录储罐、贮槽全貌及液位计数据。

(3) 利用处置区域

指危险废物预处理设施、处置设施、综合利用设施所在区域。建设单位应根据实际情况安装视频监控，确保处置设施及综合利用设施监控全覆盖、无视角盲区，清晰记录危险废物利用处置设施情况。

a) 建设单位在利用处置设施区域安装视频监控设备，能清晰记录进料口、主体设施、污染物排放口等设施情况。

b) 建设单位在危险废物填埋场至少安装1台高清视频监控设备，能清晰覆盖填埋场全貌。

c) 建设单位在水泥窑协同单位的配料区（预处理区域及其设施）安装视频监控设备，能清晰记录配料区情况。

(4) 称重区

指危险废物在入库、出库或出厂、入厂等环节进行计量称重的区域。建设单位应根据实际情况安装视频监控设备，确保称重及装卸区域监控全覆盖、无视角盲区，清晰记录危险废物称重过程、危险废物装卸过程、车牌信息及车辆种类等。

a) 建设单位在危险废物入库和出库称重设备区域安装监控设备，能清晰记录危险废物称重过程及称重数据。

b) 建设单位在装卸区域安装视频监控设备，能清晰记录车辆内危险废物堆放情况及装卸过程，能够清楚识别车牌信息及车辆种类。

(5) 危险废物车辆通道区域

指危险废物运输车辆厂内转运及出入大门区域。建设单位应根据实际情况安装视频监控设备，确保危险废物运输车辆厂内转运及出入大门监控全覆盖、无视角盲区，清晰记录危险废物运输车辆轨迹。

a) 建设单位在危险废物运输车辆出入大门区域安装视频监控设备，能够清晰记录危险废物车辆进出行为。

b) 建设单位涉及整车称重的，应在危险废物运输车辆称重设备区域安装视频监控设备，能够清晰记录车辆称重过程及称重数据。

表1 视频监控设备安装要求

| 位置 | | 监控范围 |
|--------|-----------|------------------------------|
| 一、产废区域 | 危险废物产生点 | 全景视频监控、无视角盲区，清晰记录危险废物产生至入库过程 |
| 二、贮存区域 | 全封闭式仓库出入口 | 全景视频监控，清晰记录危险废物入库、出库行为 |
| | 全封闭式仓库内部 | 能清晰记录贮存库内部全景，辨别在库贮存危险废物 |

| | | |
|----------|--------------|--|
| | | 物外观特征，监控在库贮存危险废物贮存情况 |
| | 围堰、防护栅栏隔离区域 | 全景视频监控，画面需完全覆盖围墙围挡区域、防护栅栏隔离区域 |
| | 储罐和贮槽等罐区 | 1.含数据输出功能的液位计； 2.全景视频监控，画面需完全覆盖罐区、贮槽区域 |
| 三、利用处置区域 | 利用处置设施 | 全景视频监控，清晰记录危险废物预处理、进料、利用、处置等过程 |
| 四、称重区域 | 危险废物称重设备区域 | 1.全景视频监控，清晰记录称重行为 2.摄像机具备抓拍和车牌识别功能 |
| 五、危废车辆通道 | 厂区进出口、厂内转运道路 | 1.全景视频监控，清晰记录厂区危险废物转运全过程 2.摄像机具备抓拍和车牌识别功能 |

2. 监控要求

(1) 视频监控需连续记录危险废物产生、贮存、利用处置等行为，包含录制日期及时间显示，不得对原始视频影像文件进行拼接、剪辑、编辑，保证影像连贯。

(2) 网络摄像机监控对象位置应保证监控对象全部摄入监控视频中，同时避免人员、设备、建筑等遮挡。

(3) 监控区域24小时须保证足够光源以保证画面清晰度或者安装全景红外夜视高清视频监控。

3. 设备参数

视频监控设备包含网络摄像机和网络存储，建设单位根据实际情况进行视频监控设备建设联网，综合考虑确定合适的技术指标，基础参数要求如表2。

表2 视频监控设备参数要求

| 序号 | 设备类型 | 参数名称 | 参数要求 | 备注 |
|----|-------|------|---|--------------------|
| 1 | 网络摄像机 | 类型 | 网络摄像机球机或枪机 | 本表参数要求为视频监控设备最低要求。 |
| 2 | | 帧率 | 不低于25fps | |
| 3 | | 分辨率 | 不低于1080P | |
| 4 | | 码率 | 不低于4M | |
| 5 | | 红外夜视 | 支持 | |
| 6 | | 背光补偿 | 支持 | |
| 7 | | 有效距离 | 可达到100米 | |
| 8 | | 编码 | 支持H.264、H.265视频编码格式 | |
| 9 | | 安全要求 | 防爆设备应满足防爆要求，并符合防爆国家标准（GB/T3836），具备防爆合格证 | |
| 10 | 网络存储 | 存储时间 | 不低于3个月 | |
| 11 | | 编码标准 | 支持H.264、H.265视频编码格式 | |
| 12 | | 备份模式 | 常规备份 | |

4. 传输要求

（1）网络传输协议要求

视频监控网络层应支持IP协议，传输层应支持TCP和UDP协议。

（2）媒体传输协议要求

视频流在基于IP的网络上传输时，应支持RTP/RTCP协议，视频流在基于IP的网络上传输时宜扩展支持TCP协议。

（3）信息传输延迟时间

视频监控设备到省固废平台的信息延迟时间（包括发送端信息采集、编码、网络传输、信息接收端解码、显示等过程所经历的时间）应满足下列要求：

a) 视频监控设备与信号直接接入省固废平台相应设备间信息

延迟时间应不大于2s；

b) 视频监控设备与省固废平台间信息延迟时间应不大于4s。

（4）网络传输质量

视频监控设备到省固废平台的信息传输质量（如传输时延、包丢失率、包误差率、虚假包率等）应符合如下要求：

a) 网络时延上限值为400ms；

b) 时延抖动上限值为50ms；

c) 丢包率上限值为 1×10^{-3} ；

d) 包误差率上限为 1×10^{-4} 。

5. 控制要求

（1）注册

应支持视频监控设备接入省固废平台时向SIP服务器进行注册登记的工作模式。若注册不成功，宜延迟一定的随机时间后重新注册。

（2）实时视频点播

应支持按照指定设备、指定通道进行图像的实时点播，支持多用户对同一图像资源的同时点播。

（3）设备控制

应支持向指定设备发送控制信息，如球机/云台控制、录像控制、抓拍等，实现对设备的各种动作进行遥控。

（4）状态信息报送

视频监控设备应支持主动报送设备运行情况。

（5）历史视频回放

支持对指定设备指定时间的历史视频数据进行远程回放，回放过程，应支持正常播放、能进行6倍、12倍、24倍的快进、快退、画面暂停、随机拖放等媒体回放控制。

（6）历史视频文件下载

应支持对指定设备指定时间段的历史视频文件进行下载。

（7）网络校时

视频监控设备宜支持NTP协议的网络统一校时服务。

6. 运行要求

（1）视频监控设备应与中控室联网并存储于中控系统。没有配备中控系统的，应采用硬盘录像机或者其他方式存储，以保证视频监控设备突发性断网情况下，待网络恢复后，省固废平台调用硬盘录像机所存储本地视频监控历史数据。鼓励使用云存储方式，将视频记录传输至网络按照相关规定存储。

（2）建设单位将本单位所有视频数据汇聚后通过统一网络链路联网至省固废平台，能够支持到每路网络摄像机视频解析。

(3) 建设单位应做好备用电源、视频双备份等保障措施，确保视频监控全天24小时不间断录像，生态环境部门可调取辖区内任意摄像头，对危险废物进行可视化监控。

(二) 智能称重设备

1. 安装要求

建设单位应使用符合国家要求的称重设备对危险废物进行称重，可使用智能称重设备，与省固废平台中电子标签、转移联单等关联。

2. 设备参数

建设单位应当根据危险废物产生特征、产生量、使用频率等实际情况，综合考虑确定合适的技术指标，参数要求如表3。

表3 智能称重设备参数要求

| 序号 | 设备类型 | 设备参数 | 参数要求 | 备注 |
|----|--------|-------|------------------------|---|
| 1 | 智能称重设备 | 称重量程 | 满足单位危险废物或车辆最大载重 | 具备电子地磅校正证书；具备CCC国家认证证书；显示方式:带显示，现场可查看净重 |
| 2 | | 准确度等级 | 国家III级，符合GB/T7722-2020 | |
| 3 | | 台面 | 满足单位需求最大尺寸 | |
| 4 | | 传感器 | 电阻应变片式传感器；工作温度-20℃-50℃ | |
| 5 | | 仪表盘 | 满足RS232、RS485接口标准 | |

3. 传输要求

(1) 智能称重设备符合《电子称重仪表》(GB/T7722-2020)标准要求。

(2) 新增智能称重设备应支持以太网TCP/IP标准传输协议,支持自定义报文格式。

(3) 原称重设备具有RS232、RS485通讯接口,可稳定、实时对外输出称重数据的产品,可协调设备厂商改造升级并提供开发对接。

4. 运行要求

(1) 智能称重设备应当按照国家计量相关要求开展检定。

(2) 原则上配套智能称重设备仅限于危险废物称重使用。

(3) 智能称重设备在突发性断网情况下,通过省固废平台

APP人工手动上传称重数据至省固废平台。

(三) 手持智能终端

1. 安装要求

建设单位应当使用手持智能终端通过“云南固废APP”(在省固废平台下载)打印或扫描危险废物电子标签,录入、识别相关信息并传输至省固废平台,实现危险废物相关流程数据采集。

2. 设备参数

手持智能终端参数要求如表4。

表4 手持智能终端参数要求

| 序号 | 参数名称 | 参数要求 | 备注 |
|----|------|---------------------------------------|---------------------|
| 1 | 网络 | 4G及以上、WIFI | 具备CCC 国家认证 证书 |
| 2 | 处理器 | 四核2GHZ及以上 | |
| 3 | 内存 | 16GB（存储）/4GB（运行）及以上 | |
| 4 | 扫码功能 | ①通过扫描头识别；②通过相机扫码 （注：支持①或②其中一种方式即可） | |

（四）危险废物电子标签

建设单位可通过省固废平台按包装填报台账，生成台账批次号及危险废物电子标签；也可使用自建危险废物信息化系统，生成危险废物电子标签（自建系统的标签必须从省平台对接获取）并将相关数据传输至省固废平台，电子标签应满足以下要求。

1. 内容要求

（1）危险废物电子标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。

(2) 危险废物电子标签宜设置危险废物数字识别码和二维码。数字识别码按照要求进行编码，并实现“一物一码”。危险废物标签二维码的编码数据结构中应包含数字识别码的内容。

(3) 危险废物标签样式如图4。

| 危险废物 | | |
|-------------|-------|---|
| 废物名称： | 危险特性 | |
| 废物类别： | | |
| 废物代码： | | 废物形态： |
| 主要成分： | | |
| 有害成分： | | |
| 注意事项： | | |
| 数字识别码： | | |
| 产生/收集单位： | |  |
| 联系人和联系方式： | | |
| 产生日期： | 废物重量： | |
| 备注： | | |

图4 危险废物标签样式

(4) 数字识别码

危险废物标签根据《危险废物识别标志设置技术规范》要求建设，数字识别码编码规则为：由4段37位构成。第一段为危险废物产生或收集单位编码，18位；第二段为危险废物代码，8位；第三段为产生或收集日期，8位；第四段为废物顺序编码，3位。具体要求如表

表5 数字识别码编码规则

| 序号 | 代码名称 | 段数 | 代码位数 | 编码依据 | 备注 |
|----|---------------|-----|------|---|------------------------------|
| 1 | 危险废物产生或收集单位编码 | 第一段 | 18位 | 危险废物产生、收集单位编码是危险废物来源信息的唯一标识，按照HJ 608-2017中的排污单位编码要求编制。对于危险废物产生单位，其单位编码即为该产生单位的排污单位编码。 | 危险废物电子标签设置参照《危险废物识别标志设置技术规范》 |
| 2 | 危险废物代码 | 第二段 | 8位 | 列入《国家危险废物名录》中的危险废物，采用《国家危险废物名录》中废物代码的数字部分，如90004149。 | |
| 3 | 产生或收集日期 | 第三段 | 8位 | 对于危险废物产生单位，危险废物产生日期码为危险废物产生日期中的数字部分，采用年月日的格式顺序，如20210101。 | |
| 4 | 废物顺序编码 | 第四层 | 3位 | 废物顺序码为危险废物标签设置单位内部自行设置的3位数字编号，按顺序设为001~999。 | |

2. 设备要求

(1) 打印机参数应满足《GB/T17540-2017台式激光打印机通用规范》《GB/T17974-2017台式喷墨打印机通用规范》《GB/T28165-2011》热打印机通用规范》要求。

(2) 危险废物标签所选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。标签可采用不干胶印刷品或印刷品外加防水塑料袋或塑封等。

(3) 若采用手持式蓝牙打印机，要求如表6。

表6 手持式蓝牙打印机要求

| 手持式蓝牙打印机 | |
|----------|------------------------------------|
| 1 | 支持蓝牙、有线连接等方式与手持智能终端进行数据通信，实现在线打印功能 |
| 2 | 打印方式支持专用标签纸打印 |
| 3 | 具备CCC国家认证证书 |
| 4 | 防爆打印机需具备防爆合格证书（ExibIICT4Gb） |

(4) 若采用桌面打印机,要求如表7。

表7 桌面式打印机要求

| 桌面式打印机 | |
|--------|---------------------------------|
| 1 | 支持有线连接等方式与手持智能终端进行数据通信，实现在线打印功能 |
| 2 | 打印方式支持专用标签纸打印 |
| 3 | 具备CCC国家认证证书 |
| 4 | 防爆打印机需具备防爆合格证书（ExibIICT4Gb） |

(五) 工业固废（危废）智能管理终端（可选项）

若采用工业固废（危废）智能管理终端,要求如表8。

表8工业固废（危废）智能管理终端要求

| 工业固废（危废）智能管理终端 | |
|----------------|---|
| 1 | 支持安装“云南固废APP” |
| 2 | 具备电子地磅校正证书；CCC国家认证证书 |
| 3 | 显示方式:带显示，现场可查看净重； |
| 4 | 采集重量、打印标签、数据联网； |
| 5 | 防爆终端需具备防爆合格证书（ExdbibIIBT4Gb），特殊场景需要防腐蚀的还需具备WF2防腐等级证书； |
| 6 | 数据采集:自动获取现场称重数据； |
| 7 | 标签打印:支持选择危废标签信息，生成危废电子标签，自动打印电子标签； |
| 8 | 入库申报:支持按包装自动完成监管平台入库申报； |
| 9 | 扫码出库:支持扫码自动识别危废信息并标记待出库标签； |
| 10 | 台账记录:支持自动生成现场危废台账记录，可查看可导出； |
| 11 | 扫码查询:支持扫描电子标签二维码，可查看每包危废信息及流转环节等。 |

（六）工况数据对接

建设单位可参照《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》（HJ212-2017）等相关要求，将利用处置设施工况数据与省固废平台对接，实现相关工况数据联网。工况数据对接监测因子编码、参数、计量单位信息如表8。

表8工况数据要求

| 编码 | 参数 | 缺省计量单位 (浓度) | 缺省数据类型 (浓度) |
|--------|-------------|----------------|----------------|
| a01901 | 焚烧炉膛内焚烧平均温度 | 摄氏度 | N4.1 |
| a01902 | 焚烧炉膛内DCS温度 | 摄氏度 | N4.1 |
| g123xx | 入口温度 | 摄氏度 | N3.1 |

| | | | |
|--------|------|-----|------|
| g131xx | 出口温度 | 摄氏度 | N3.1 |
|--------|------|-----|------|

(七) 其它配套设施

1. 路由器、交换机

建设单位根据物联网设备建设数量、分布、带宽等情况，综合考虑选择合适的路由器、交换机等联网设备。

2. 网络链路

(1) 使用单位物联网设备接入网络链路采用一般互联网接入或互联网专线接入。

(2) 单个设备带宽要求

视频监控带宽：1080P摄像机按照H.264编码，码率通常为4Mbps。

称重设备带宽：100Kbps。

工况数据接入带宽：100Kbps。

移动终端（若使用Wi-Fi）：100Kbps。

(3) 出口网络链路带宽计算须满足单位所涉及物联网监控设备的并发数据传输带宽要求，详细测算参考表9。

表9 网络链路带宽测算

| 序号 | 设备名称 | 并发数量 | 单带宽 (Mbps) | 带宽小计 (Mbps) | 备注 |
|----|--------|------|---------------|----------------|------------------|
| 1 | 视频监控设备 | n | 4 | 4n | 网络摄像机码率、分辨率、帧率确定 |

| | | | | | |
|---|----------|---------------------|-----|------|--------------------|
| 2 | 智能称重设备 | m | 0.1 | 0.1m | |
| 3 | 移动终端 | p | 0.1 | 0.1p | 移动终端若使用无线互联网则无需计算。 |
| 4 | 工况数据接入 | q | 0.1 | 0.1q | |
| 5 | 总体测算带宽合计 | $4n+0.1m+0.1p+0.1q$ | | | |

注：根据上表测算结果，实际总体带宽不低于上表总体测算带宽合计值。

六、联网工作流程

（一）企业自建

建设单位根据本指南要求建设相关物联网设备。

（二）申请联网

建设单位完成相关物联网设备建设后，填写云南省危险废物物联网设备联网申请表并提交至对应工作邮箱，省固废平台管理单位对联网申请信息进行确认。

（三）软硬件联调

省固废平台管理单位组织运维单位对经确认的联网申请开展联网调试工作，做好联调技术服务指导，安排专门技术人员远程指导、协助联网申请单位开展联调。

（四）联网测试

1. 视频监控联网

（1）联网申请单位需根据云南省危险废物物联网设备联网申请表要求，规范填报视频监控设备配置参数信息，进行联网测试。

（2）视频监控测试指标如表10。

表10 视频监控测试指标

| 序号 | 指标类型 | 指标描述 |
|----|----------|--|
| 1 | 信息传输延迟要求 | 前端设备与信号直接接入的社会图像接入省固废平台相应设备间端到端的信息延迟时间应不大于2s |
| 2 | | 前端设备与用户终端设备间端到端的信息延迟时间应不大于4秒 |
| 3 | 网络传输质量 | 网络时延上限值为400ms |
| 4 | | 时延抖动上限值为50ms |
| 5 | | 丢包率上限值为 1×10^{-2} |
| 6 | | 包误差率上限值为 1×10^{-4} |

2. 智能称重设备联网

(1) 联网申请单位需根据云南省危险废物物联网设备联网申请表要求，规范填报智能称重设备配置参数信息及称重数据格式，自定称重数据格式，进行称重数据传输解析测试。相关接口信息见附件2。

(2) 智能称重设备测试指标：

表11智能称重设备测试指标

| 序号 | 指标类型 | 指标描述 |
|----|------|--------------|
| 1 | 传输延迟 | 数据包传输延迟不大于2s |
| 2 | 通讯效率 | 数据包通讯效率大于98% |
| 3 | 误码率 | 数据包误码率不大于3% |
| 4 | 协议效率 | 数据包协议效率大于90% |

3. 工况设备联网接入

联网申请单位需根据云南省危险废物物联网设备联网申请表要求，规范填报工况设备及联网参数信息，按照《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》（HJ212-2017）标准要求进行传输对接。

（五）问题反馈

对联网测试中不符合本指南技术要求的物联网设备，进行问题反馈，同时计入联网记录文档。

（六）运行维护

联网申请单位完成物联网设备联网后，应做好设备运维工作，保障相关设备正常运行，相关数据信息上传至省固废平台。

（七）完成危险废物物联网设备联网的相关危险废物单位，根据相关管理规定和监管要求，需建设增加物联网设备的，应按本指南进行建设并联网。

物联网设备联网工作流程如图5所示。

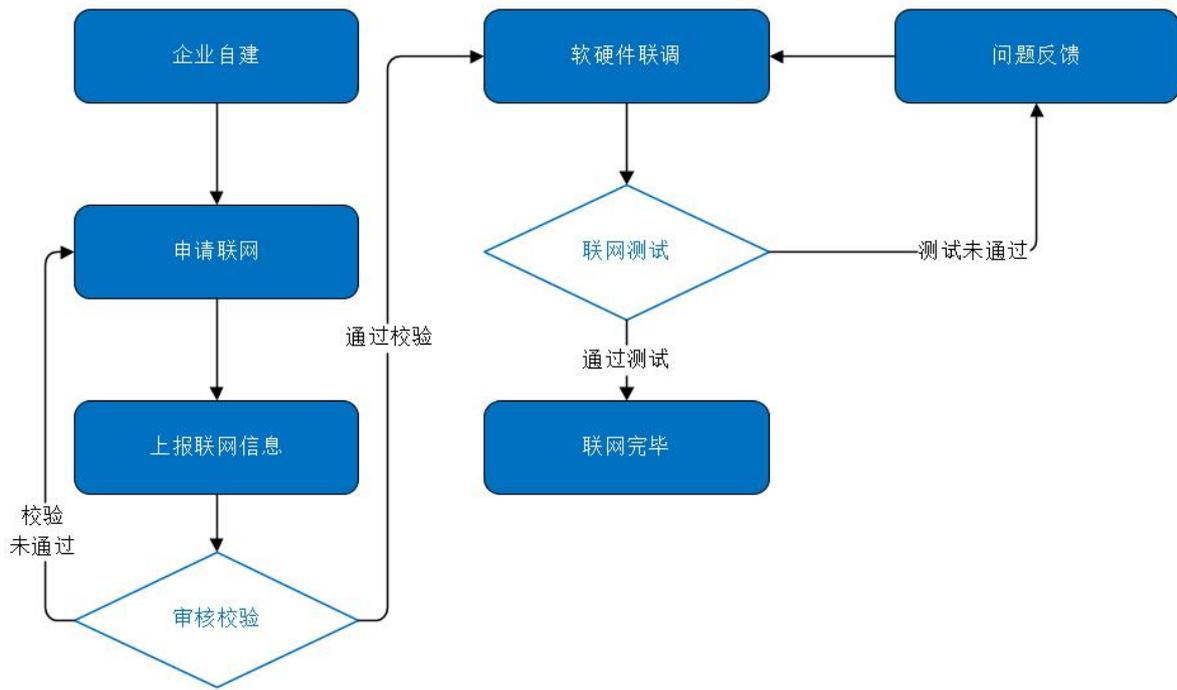


图5 联网工作流程图

附件1：云南省危险废物物联网设备联网申请表

| 云南省危险废物物联网设备联网申请表（请发送至邮箱：ynwlwjr@163.com，技术咨询电话：0871-64139981） | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|------|------|---------|--------------------------|----------|-------|---------|---------|------------|-----------------------|----------|
| 一、单位基本信息 | | | | | | | | | | | | | |
| 单位名称（公章） | XXX有限公司 | | | | | | 统一社会信用代码 | 18位 | | | | | |
| 单位类型 | <input type="checkbox"/> 产废单位 <input type="checkbox"/> 综合经营单位 <input type="checkbox"/> 收集单位 <input type="checkbox"/> 危险废物集中处置（焚烧、填埋）单位及协同处置单位 | | | | | | | | | | | | |
| 单位地址 | | | | | | | | | | | | | |
| 中心经度 | | | | | | | 中心纬度 | | | | | | |
| 联系人 | | | | | | | 办公电话 | | | | | | |
| 传真 | | | | | | | 移动电话 | | | | | | |
| 邮政编码 | | | | | | | 电子邮箱 | | | | | | |
| 二、视频监控设备及联网信息 | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 录像机名称 | 录像机型号 | 区域类别 | 监控区域 | 网络录像机ip | 摄像头名称（利用、处置、贮存等设施名称应于“省平 | 摄像头类型 | 视频流编码 | 对应摄像机ip | 网络摄像机端口 | 对应设施在省平台类型 | 省固废平台设备编码（厂区、称重等设施可以填 | 是否符合联网要求 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------|--|--|---------------|--|--|--|--|--|--|---------|--|
| | | | | | | 台”内填写设施名称保持一致 | | | | | | | 企业内部编码) | |
| | | | 产废区域 | | | | | | | | | | | |
| | | | 贮存区域 | | | | | | | | | | | |
| | | | 自利用处置区域 | | | | | | | | | | | |
| | | | 称重区域 | | | | | | | | | | | |
| | | | 车辆通道 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

三、称重设备及联网信息

| 序号 | 称重设备名称 | 规格型号 | 安装位置 | 精确度 | 仪表盘通讯接口 | 网络传输协议 | 是否符合联网要求 |
|----|----------|------|------|-----|---------|--------|----------|
| | 汽车衡等大型称重 | | | | | | |
| | 台秤等小型称重 | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

四、利用处置设施主要工况数据联网信息

| 序号 | 产线名称 | 产线编码 | 区域名称 | 区域编码 | 点位名称 | 点位编码 | 传感器名称 | 传感器名称 | 传感器编码 | 是否符合联网要求 |
|----|------|------|-------|------|---------|------|-------|-------|-------|----------|
| 1 | 产线1 | 1 | 焚烧炉系统 | 1 | 一燃室前端温度 | 1 | 传感器1 | 传感器1 | 1 | |
| 2 | 产线1 | 1 | 焚烧炉系统 | 1 | 一燃室尾端温度 | 2 | 传感器1 | 传感器1 | 1 | |

备注：1.各企业根据单位类型及管理类型，报备相应信息，其中，省固废平台登记的危险废物重点环境监管产生单位报备一、二、三项信息，危险废物综合经营单位及收集单位报备一、二、三项信息，危险废物集中处置（焚烧、填埋）单位及协同处置单位报备一、二、三、四项信息。

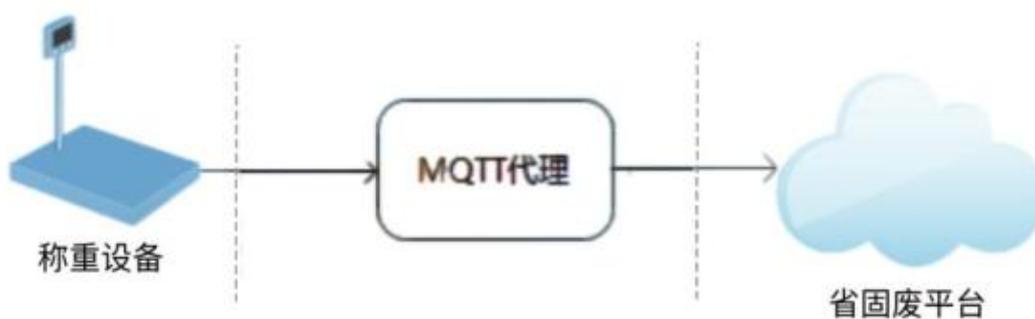
附件2：称重数据与车牌识别上传接口

（一）概述

本文档提供一套称重数据和车牌识别的对接接口，使用者根据接口说明进行自定义开发或升级现有智能称重设备完成省固废平台联单过磅、危险产废台账称重数据对接。接口使用MQTT通讯协议。

（二）应用场景

当需要对接称重数据时，使用接口通过MQTT协议直接与设备通讯。



（三）接口规范

接口使用MQTT协议，分为上行与下行：

上行：指设备上发消息给省固废平台。

下行：指省固废平台下发消息给设备。

通讯中间通过MQTT代理，消息包括消息topic与消息内容，消息内容为json格式。

（四）MQTT连接服务端

在MQTT中想要实现客户端的通信，必须借助服务端，所以必须先和服务端建立连接，服务端ip为120.79.40.42，端口为32020。连接服务器格式如下：

clientId：MQTT客户端的标识，也就是MQTT客户端的名字，MQTT使用该标识来识别客户端。因此clientId必须是独立的，如果两个MQTT客户端使用相同的clientId，服务端会把他们当成同一个客户端来处理。clientId使用deviceId设备编号。同一时间只能存在一个MQTT代理客户端连接服务器。

secureId：服务端密钥id,由一串字符串构成，企业自行定义，上报至省固废平台。

secureKey：服务端密钥key,由一串字符串构成，企业自行定义，上报至省固废平台。

Username:客户端连接用户名，企业自行生成，格式为：
secureId+"|" +当前时间毫秒数。

Password：客户端连接密码，企业自行生成，格式为：
md5加密username+"|" +secureKey。

KeepAlive:心跳时间间隔，MQTT协议使用类似心跳检测方法来判断客户端是否在线，客户端定时向服务器发送心跳数

据包来告知服务端，当前客户端在线，单位为秒，建议60秒发送一次心跳包。

(五) 上报包装物称重信息

消息topic: /{productId}/{deviceId}/properties/report。

{productId} 产品id，省固废平台分配。{deviceId} 设备id，省固废平台分配。例如: /123456789/12345678/properties/report。

方向: 上行

消息内容参数说明

| 消息内容说明 | | | | |
|------------|--------|--------|----|----|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 备注 |
| deviceId | 称重设备编号 | String | Y | |
| properties | 上报属性 | Json | Y | |

上报属性properties参数说明

| 报属性properties参数说明 | | | | | |
|-------------------|--------|--------|----|----|--------|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 精度 | 备注 |
| id | 称重设备编号 | String | Y | | 同上 |
| weight | 重量 | Double | Y | 6 | 单位: 吨 |
| up_time | 上报时间 | long | Y | | 单位: 毫秒 |

消息发送示例:

{

```

"deviceId":"123456",
"properties":{
  "id":123456,
  "weight":"3000",
"up_time":1601196762389
}
}

```

注意：上报称重数据只能在包装物称重时上报，重量必须大于0。

(六) 上报车辆过磅称重信息

消息topic： /{productId}/{deviceId}/properties/report。

{productId} 产品id，省固废平台分配。{deviceId} 设备id，省固废平台分配。例如： /123456789/12345678/properties/report。

方向：上行

消息内容参数说明

| 消息内容说明 | | | | |
|------------|--------|--------|----|----|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 备注 |
| deviceId | 称重设备编号 | String | Y | |
| properties | 上报属性 | Json | Y | |

上报属性properties参数说明

| 报属性properties参数说明 | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 精度 | 备注 |

| | | | | | |
|---------|------------|--------|---|---|-----------------------|
| id | 称重设备编号 | String | Y | | 同上 |
| status | 状态 | int | Y | | 1.运输到达（入厂）；2.运输到达（出厂） |
| weight | 重量 | Double | Y | 6 | 单位：吨 |
| up_time | 上报时间(过磅时间) | long | Y | | 单位：毫秒 |

消息发送示例：

```
{
  "deviceId":"123456",
  "properties":{
    "id":"123456",
    "weight":3000,
    "status":1
  }
  "up_time":1601196762389
}
```

注意：上报称重数据只能在称重使用时上报，重量必须大于0。

（七）上报车牌信息

消息topic：/{productId}/{deviceId}/properties/report。

{productId}产品id，省固废平台分配。{deviceId}设备id，省固废平台分配。例如：/123456789/12345678/properties/report。

方向：上行

消息内容参数说明

| 消息内容说明 | | | | |
|------------|--------------|--------|----|----|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 备注 |
| deviceId | 视频监控设备 编号 | String | Y | |
| properties | 上报属性 | Json | Y | |

上报属性properties参数说明

| 报属性properties参数说明 | | | | | |
|-------------------|--------------|--------|----|----|-----------------------------------|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 精度 | 备注 |
| id | 视频监控设备编 号 | String | Y | | 同上 |
| number | 车牌 | String | Y | | 识别车牌号 |
| numberPic | 车牌图片 | String | Y | | 图片Base64 编码 |
| status | 状态 | int | Y | | 1.运输到达（ 入厂）；2.运 输到达（出 厂） |
| up_time | 上报时间 | long | Y | | 单位：毫秒 |

消息发送示例：

```
{  
  "deviceId": "123456",  
  "properties": {  
    "id": "123456",  
    "number": "云FXJ010",
```

```

"numberPic":
"data:image/png;base64,iVBORw0KG.....",
"status":1
"up_time":1601196762389
}
}

```

注意：上报称重数据只能在称重使用时上报，重量必须大于0。

上报车辆过磅称重及车牌信息

消息topic： /{productId}/{deviceId}/properties/report。

{productId} 产品id，省固废平台分配。 {deviceId} 设备id，省固废平台分配。例如： /123456789/12345678/properties/report。

方向：上行

消息内容参数说明

| 消息内容说明 | | | | |
|------------|--------|--------|----|----|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 备注 |
| deviceId | 称重设备编号 | String | Y | |
| properties | 上报属性 | Json | Y | |

上报属性properties参数说明

| 报属性properties参数说明 | | | | | |
|-------------------|--------|--------|----|----|-------|
| 参数名 | 描述 | 类型 | 必传 | 精度 | 备注 |
| id | 称重设备编号 | String | Y | | 同上 |
| number | 车牌 | String | Y | | 识别车牌号 |

| | | | | | |
|-----------|----------------|--------|---|---|-----------------------------------|
| numberPic | 车牌图片 | String | Y | | 图片Base64 编码 |
| status | 状态 | int | Y | | 1.运输到达（ 入厂）；2.运 输到达（出 厂） |
| weight | 重量 | Double | Y | 6 | 单位：吨 |
| up_time | 上报时间(过磅时 间) | long | Y | | 单位：毫秒 |

消息发送示例：

```
{
  "deviceId":"123456",
  "properties":{
    "id":"123456",
    "weight":3000,
    "number": "云FXJ010",
    "numberPic":
"data:image/png;base64,iVBORw0KG.....",
    "status":1
    "up_time":1601196762389
  }
}
```

注意：上报称重数据只能在称重使用时上报，重量必须大于0。