

# 上海市生态环境局文件

沪环监测〔2024〕223号

## 上海市生态环境局关于印发《工地扬尘视频安装和使用技术规范（试行）》的通知

各有关单位：

为落实上海市生态文明建设领导小组办公室印发的《上海市大气污染防治攻坚行动方案》有关要求，进一步规范和完善本市工地扬尘视频安装和使用工作，我局组织编制了《工地扬尘视频安装和使用技术规范（试行）》。现印发给你们，请遵照执行。

上海市生态环境局

2024年11月20日

# 工地扬尘视频安装和使用技术规范（试行）

## 1 范围

本文件规定了上海市工地扬尘视频的技术指标、安装规范、调试验收和日常维护等要求。

本文件适用上海市占地面积 5000 平方米及以上工地（包括新改扩房屋建筑工地、交通工程、水工地、市容绿化工程）、长度 1 公里以上线性工程工地的建设、运行、维护和管理。

## 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 50311 《综合布线系统工程设计规范》

GB/T 28181 《安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》

DB31DSJ/Z 001-2024 《城市治理视频数据资源共享交换技术规范》

## 3 术语与定义

### 3.1 网络摄像机

一种将视频信号数字化后由压缩芯片压缩，经网络传输，用户可以通过网络使用监控软件观看远程视频图像，或根据授权控制摄像机云台镜头操作的摄像机。

### 3.2 硬盘录像机

一种对网络摄像机采集、压缩编码后传输的视频信号进行管理和存储的设备。

### 3.3 备电单元

一种用于向负载供应备用电力的供电设备

### 3.4 勒克斯 lux

光照度的单位。即被光均匀照射的物体，在 1 平方米面积上所得的光通量是 1 流明时，它的照度是 1 勒克斯，英文缩写为 lx。

### 3.5 智能分析盒

一款基于深度学习算法的人工智能数据分析终端。该终端通过对大量的视频和图像数据进行分析，采用深度学习技术对目标进行检测、识别和跟踪，实现智能分析、智能检测和智能报警等功能。

#### 4 系统组成及要求

4.1 施工工地扬尘视频监控系统可由前端采集及存储单元、传输单元、智能分析单元、控制及显示单元组成。前端采集及存储单元应设置在各类施工工地的现场，可通过传输单元连接至监控平台，同时可通过智能分析单元确认设备状态和报警信息，并传输相关凭证至监控平台。

4.2 前端采集及存储单元应通过网络摄像机获取施工现场的视频数据，可通过硬盘录像机进行录像存储，并通过有线或无线传输方式传输到控制及显示单元进行管理。

4.3 传输单元应通过网络连接前端采集及存储单元、智能分析单元和控制及显示单元。

4.4 智能分析单元具备先进的人工智能新技术识别工地特定易扬尘场景，接口功能应能满足工地智能化场景，实现一机多用或并用。

4.5 控制及显示单元（监控平台）可通过数字解码器，将从智能分析单元获得的视频系统运行状态值、智能分析后得到报警信息等进行分类处理；监控平台也可通过反控程序从现场的硬盘录像机中调阅相关时段的影像资料。

#### 5 视频数据采集及存储要求

5.1 前端采集及存储单元可由视频监控摄像机和视频存储模块组成。

5.2 视频监控摄像机应采用网络摄像机，可分为枪型摄像机、球型摄像机。

5.3 视频存储模块应为硬盘录像机，硬盘录像机应支持 H.264、H.265、Smart264、Smart265 等视频解码格式，具有录像、浏览、检索、回放、下载、录像标记、录像锁定等功能。

5.4 视频监控摄像机通用功能和技术指标应符合下列规定：

5.4.1 视频分辨率应不低于  $1920 \times 1080$ ；

5.4.2 视频监控摄像机的信号传输方式可分为有线传输与无线传输方式。对易发生变化的监控点位置，宜采用无线传输方式传输视频数据。有线传输方式和无线传输方式应符合下列规定：

5.4.2.1 有线传输方式常用的传输介质可包括光纤、双绞线等；

5.4.2.2 采用有线传输或 IEEE802.11 a/b/g/n/ac 标准协议无线传输时，帧率应不低于 25 帧/秒，采用 4G 及以上标准无线传输时，帧率应不低于 8 帧/秒；

5.4.3 应支持 H.264/H.265 压缩算法，帧率、码率根据网络环境自适应调整，无卡顿和马赛克，图像能连续传输，没有时间跳跃现象；

5.4.4 视频压缩编码时延不应超过 300ms；

5.4.5 应支持双码流技术，每路码流可独立配置分辨率及帧率；

5.4.6 当采用无线方式传输时，选用内置 4G 及以上标准模块的无线传输方式，支持 4G 及以上标准网络；

5.4.7 宜支持定时抓图与事件抓图功能；

5.4.8 应支持至少 1 路报警输入和 1 路报警输出；

5.4.9 应支持至少 4 行字符叠加，叠加内容包括时间、自定义文字等信息，OSD 叠加位置可在画面灵活调整；

5.4.10 应支持 NTP 协议，实现与北京时间同步；

5.4.11 应支持现行国家标准《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 中要求的 TCP 传输方式，宜支持 ONVIF 协议；

5.4.12 应向视频监控平台全面开放 SDK 接口，实现视频接入、设备状态获取、参数设置、报警数据接入等功能；

5.4.13 供电电压宜选用直流 12V。

5.5 视频监控摄像机应配置备电单元，应符合下列规定：

5.5.1 输入电压范围应满足：交流 100~260V；

5.5.2 输出电压应满足：直流  $12V \pm 10\%$ ；

5.5.3 最大输出电流应满足视频监控摄像机使用要求，宜不小于 5A；

5.5.4 电池持续供电时间应不小于 60min；

5.5.5 应支持断电时开关量报警输出；

5.5.6 宜支持供电状态、电池状态远程监测功能；

5.5.7 应支持过流保护和短路保护，负载恢复后供电恢复正常。

5.6 球型摄像机除应满足视频监控摄像机通用功能和技术指标外，还应符合下列规定：

5.6.1 应支持不小于 20 倍光学变焦；

5.6.2 应支持  $360^\circ$  水平旋转，垂直方向转动范围不小于  $-15^\circ \sim 90^\circ$ ，转速可根据镜头变焦倍数自动调整；

5.6.3 应支持守望和巡航功能；

5.6.4 应支持红外阵列补光，照射距离不小于 150m，最低照度彩色至少满足 0.01lx。

5.7 视频存储单元至少支持视频数据本地储存 30 天，相关图片与日志储存至少 180 天；视频存储单元应始终保持录像状态，不得随意更改录像状态和停止录像，不得私自修改、下载、传输录像信息、数据，不得私自删除录像资料。

## 6 施工现场的安装要求

施工现场扬尘视频监控摄像机的安装应符合下列规定：

- 6.1 施工现场扬尘视频监控摄像机的安装位置,应根据工程不同施工阶段,及时安装、增设和调整。
- 6.2 在施工现场扬尘视频监控摄像机监控范围能覆盖产生扬尘的主要区域,宜在主要易扬尘作业面、料场、加工场、出入口、围墙或塔吊等重点部位安装监控点。
- 6.3 监控位置(固定视角):人员、车辆、材料出入口等的视角固定位置,应采用枪机。
- 6.4 监控位置(高处广角):塔吊、围墙、临近建筑物等有利于监控施工作业面、材料堆放区等位置,应采用球机。
- 6.5 现场安装扬尘视频监控设备点位应覆盖、并能清晰识别下列场景:
  - 6.5.1 出入口的进出施工车辆冲洗;
  - 6.5.2 现场非道路移动机械黑烟排放;
  - 6.5.3 工地中裸露土地覆盖情况;
  - 6.5.4 露天堆放的易扬尘物料堆场规范性。
- 6.6 施工现场的重点监控部位如需要在低照度环境下采集视频信号,应采用红外摄像机或配备人造光源,当配备人造光源时,监控部位的最低照度不应低于 100lx。
- 6.7 施工现场扬尘视频监控摄像机设备安装应采用稳定、牢固的安装支架,安装位置及高度不应受外界干扰、破坏,且不应影响现场设备运行和人员正常活动。摄像机安装应无遮挡、无逆光,安装指向与监控目标形成的垂直夹角宜小于 30°,与监控目标形成的水平夹角宜不大于 45°。安装高度正常应不低于 5 米。
- 6.8 视频监控摄像机工作温度、湿度范围宜满足:温度-30℃~70℃,相对湿度小于 90%。
- 6.9 视频监控摄像机的安装需满足接地、防雷、防风、防雨等要求。
- 6.10 智能分析盒工作温度为-10℃~55℃,不宜放置在室外,应放置在温度合适的监控室或门卫室内。
- 6.11 视频传输线宜采取沿墙敷设或架空敷设方式。
- 6.12 支持一机多用,提高现场设备的利用率和集成度,可以综合利用各个行业主管部门要求加装的满足本技术规范相关要求的视频监控设备,通过符合功能需求并完成效果验证的智能分析模块开展扬尘视频监控工作,智能分析模块形成的分析成果(视频、图片、记录等信息)可主动推送至市监控平台。

## 7 数据传输要求

施工现场扬尘视频监控传输部分应将视频监控摄像机部分输出的数字信号通过无线信号

或有线信号方式传输到智能分析单元。

7.1 对易发生变化的监控点位置，宜采用无线传输方式传输视频数据。

7.2 有线信号传输方式宜采用互联网或专线进行传输。

7.3 有线信号传输方式的网络应符合下列规定：

7.3.1 视频监控摄像机现场的上行网络带宽不应小于现场安装的视频监控摄像机个数乘以单路视频信号的带宽；

7.3.2 监控平台的下行网络带宽不应小于并发显示视频信号路数乘以单路视频信号的带宽；

7.3.3 传输的视频信号和视频显示图像分辨率不应低于  $1920 \times 1080$ ；

7.3.4 传输单路格式的图像所需要的视频信号网络带宽不应小于 2000kbps；

7.3.5 当信息经由数据网络传输时，端到端的信息延迟时间(双向)不应大于 3s，对多级监控平台的系统，每一级转达延时不应大于 100ms：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；

7.3.6 传输网络端到端丢包率：采用 TCP 传输协议的丢包率不应大于 3%，采用 UDP 传输协议的丢包率不应大于 0.3%；

7.3.7 当采用互联网传输时，应保证数据传输的安全性，宜采用 VPN 方式传输；

7.3.8 有线信号传输方式的网络其它要求应符合现行国家标准《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 和现行地方标准《城市治理视频数据资源共享交换技术规范》DB31DSJ/Z 001-2024 的相关规定；

7.3.9 系统线缆敷设应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311 的相关规定；

7.3.10 无线信号传输方式宜采用摄像机内置 4G 及以上标准模块无线网络连接方式。

## 8 智能分析及结果推送要求

智能分析单元的技术指标应满足下列规定：

8.1 可支持多颗高性能 GPU，单颗 GPU 算力不低于 22TOPS (int8)，在算法能力范围内，应能支持单通道多智能；

8.2 具备下列工地易扬尘场景的智能分析功能，并将识别到的易扬尘事件形成报警记录推送至监控平台，具体易扬尘事件记录凭证（如不同识别事件对应包含不同的短视频或图片凭证的报警记录）、识别方法和相应准确率测试方法见附录 A；

8.2.1 施工区域内非道路移动机械等黑烟排放情况识别；

8.2.2 出入口的进出施工车辆冲洗情况识别；

- 8.2.3 工地内裸露土地未覆盖情况识别；
- 8.2.4 露天堆放的易扬尘物料堆场规范性识别。
- 8.3 支持硬盘、外接 USB 存储设备进行存储或备份。
- 8.4 支持播放/暂停/停止/快进/快退/倒放/逐帧播放。
- 8.5 支持支持全屏、备份（剪切/文件）、图片存储、局部放大、开关音频功能。
- 8.6 外部接口数量应满足下列要求：
  - 8.6.1 硬盘接口不少于 1 个；
  - 8.6.2 USB 接口不少于 1 个；
  - 8.6.3 HDMI/VGA 接口不少于 1 个；
  - 8.6.4 网络接口不少于 1 个。
- 8.7 智能分析结果推送方式
  - 8.7.1 智能分析单元应具备 SDK/HTTP 接口并支持 ONVIF、GB/T28181 协议，并可主动将分析结果推送至监控平台；
  - 8.7.2 监控平台的下行网络带宽不应小于并发显示视频信号路数乘以单路视频信号的带宽；
- 8.8 应具备前端设备掉线、存储错误、存储满、录像丢帧、SSD 异常、IP 冲突、MAC 冲突、登陆锁定、智能模块温度异常、智能模块掉线、风扇转速异常、无硬盘、网络安全异常、电源异常报警功能，并形成日志记录于设备中。
- 8.9 状态监控
  - 8.9.1 设备应具备运行状态监控能力，运行状态信息更新时间应不超过 300s；
  - 8.9.2 联网设备应自动同步上传设备运行状态信息，运行状态信息详见表 1。

**表 1 设备运行状态信息**

序号	状态名称	状态值
1	运行正常	0
2	信号丢失	1
3	带宽不足	2
4	软件故障	3
5	接口异常	4
6	其他故障	5

## 9 系统安装验收及维护

- 9.1 系统安装前，施工现场应对扬尘视频监控系统使用的材料和设备进行自主验收：
- 9.1.1 对施工材料进行清点、分类；
  - 9.1.2 各种部件、设备的规格、型号和数量应符合功能要求；
  - 9.1.3 设备和材料应具备产品合格证书和质量保证书；
  - 9.1.4 产品的外观应完整、无损伤和变形；
  - 9.1.5 有源设备均应通电检查各项功能设备。
- 9.2 系统安装验收要求：
- 9.2.1 扬尘视频监控系统设备应按要求选择安装位置和安装角度，确保所拍摄的范围，可完整识别工地内各个场景的相关易扬尘事件；
  - 9.2.2 设备应安装牢固，并预留维修和操作空间；
  - 9.2.3 验收时应提供系统图、设备一览表、管线敷设图及监控点位布置图、系统使用说明书、设备说明书、调试记录、调试报告、设备点位一览表、平台上线点位图等资料；
  - 9.2.4 验收过程中应演示系统功能、评审信号质量、通过附录 A 中所列“效果验证方法”检验智能分析单元性能及系统整体性能。
- 9.3 施工现场应做好以下扬尘视频监控系统维护工作：
- 9.3.1 定期清洁视频监控摄像机镜头，保持镜头清晰；
  - 9.3.2 发现设备有遮挡、污损、偏移等情况时，应当立即恢复，确保监控视野、确保数据传输畅通；
  - 9.3.3 发现发生故障造成信号不能正常传输的，应及时报修。
  - 9.3.4 扬尘视频监控系统发生故障失效的，应在 48 小时内完成维修。
- 9.4 维护保养分为常规巡检、季度检查和年度检查。维护保养应符合下列规定：
- 9.4.1 常规巡检：主要应检查设备的运行状态及网络传输线路检测，对容易老化的监控设备部件，应每月进行一次全面检查和保养。
  - 9.4.2 季度检查：除包含常规巡检内容外，还应对各类设备内外部进行清洁。
  - 9.4.3 年度检查：除包含常规巡检内容外，还应对系统运行的情况进行评估等。



## 附录 A

### 工地主要易扬尘事件视频识别取证及捕捉率验证方法

工地主要易扬尘事件视频识别取证及捕捉率验证方法详见表 A.1。

**表 A.1 工地主要易扬尘事件视频识别取证及捕捉率验证方法**

序号	易扬尘事件	识别结果（记录凭证）	识别方式	效果验证方法
1	出入口的进出施工车辆冲洗情况识别	记录易扬尘车辆车牌、冲洗情况，记录报警触发前后 10 秒视频上传平台	<p>1、冲洗情况识别条件： 冲洗动作不被遮挡，并且冲洗能够产生明显的水雾（车辆冲洗停留时间可按现场情况进行设定）：</p> <p>a) 如果车辆停留时间大于合规冲洗停留设定时间，且在驶入时至驶出时间段内有水雾事件产生，则上报冲洗合规；</p> <p>b) 如果车辆停留时间大于合规冲洗停留设定时间，但在驶入时时间至驶出时间段内无水雾事件产生，则上报冲洗不合规；</p> <p>c) 如果车辆停留时间小于合规冲洗停留设定时间，则上报冲洗不合规；</p> <p>2、在天气晴朗无雾，车牌无遮挡、无污损的条件下，进行冲洗情况检测并抓拍，判别准确率不低于 85%，且算法应支持不断优化升级。</p>	<p>1、将一台摄像机接入至智能分析盒子中；</p> <p>2、将摄像机正对着显示器画面；</p> <p>3、监视器中播放一段 10 分钟（时间可自定义）左右的视频片段，片段中应包含已正常完成冲洗车辆、未正常完成冲洗车辆、冲洗中车辆；</p> <p>4、观察分析服务器的识别结果（具体识别数量可自定义），进而统计识别准确率。</p>
2	工地中裸露土地覆盖情况检测	记录裸露土地超过占比导致覆盖状态变化发生后的 1 张报警图像	<p>1、在天气晴朗无雾，视线良好的条件下，进行覆盖网颜色（防尘网且覆盖网在画面中像素连续，不能明显为网格状）检测并抓拍，判别准确率不低于 85%，且算法应支持不断优化升级。</p> <p>2、关注区域应位于画面中心位置，占据画面 1/3 以上；当规则区域内防尘网的占比小于设定的阈值时，发出报警。</p>	<p>1、将一台摄像机接入至智能分析盒子中；</p> <p>2、将摄像机正对着显示器画面；</p> <p>3、监视器中播放一段 10 分钟（时间可自定义）左右的视频片段，片段中应包含已使用防尘网覆盖全部的裸露土地、未使用防尘网覆盖的裸露土地和已使用防尘网覆盖部</p>

				分裸露土地； 4、观察分析服务器的识别结果（具体识别数量可自定义），进而统计识别准确率。
3	露天堆放的易扬尘物料堆场规范性识别	记录露天堆场裸露部分超过占比导致覆盖状态变化发生后的 1 张报警图像	<p>1、在天气晴朗无雾，视线良好的条件下，进行覆盖网颜色（防尘网且覆盖网在画面中像素连续，不能明显为网格状）检测并抓拍，判别准确率不低于 85%，且算法应支持不断优化升级。</p> <p>2、关注区域应位于画面中心位置，占据画面 1/3 以上；当规则区域内防尘网的占比小于设定的阈值时，发出报警。</p>	<p>1、将一台摄像机接入至智能分析盒子中；</p> <p>2、将摄像机正对着显示器画面；</p> <p>3、监视器中播放一段 10 分钟（时间可自定义）左右的视频片段，片段中应包含已使用防尘网覆盖全部的露天堆场、未使用防尘网覆盖的露天堆场和已使用防尘网覆盖部分露天堆场；</p> <p>4、观察分析服务器的识别结果（具体识别数量可自定义），进而统计识别准确率。</p>
4	非道路移动机械黑烟排放情况识别	记录违规车辆车牌、黑烟情况，记录报警触发前后共计 10 秒视频上传平台	<p>1、设备可进行林格曼黑度识别分析，根据黑度值不同，识别结果分为 0~5 共 6 个等级（0 级车辆被过滤，1~5 级数据上传）；黑度值 &gt;1 级时可抓图并上传平台。</p> <p>2、在天气晴朗无雾，车牌无遮挡、无污损、黑烟与背景颜色具有明显差异的条件下，进行黑烟车检测并抓拍，黑烟车判别准确率不低于 90%，且算法应支持不断优化升级</p>	<p>1、将一台摄像机接入至智能分析盒子中</p> <p>2、将摄像机正对着显示器画面</p> <p>3、监视器中播放一段 10 分钟（时间可自定义）左右的视频片段，片段中应包含无黑烟车辆和有黑烟车辆</p> <p>4、观察分析服务器的识别结果（具体识别数量可自定义），进而统计识别准确率。</p>

信息公开属性：主动公开

---

抄送：市住房城乡建设管理委，市交通委，市水务局，市绿化市容局，  
市城管执法局。

---

上海市生态环境局办公室

2024年11月21日印发

---