

T/JSCTS

江苏省综合交通运输学会团体标准

T/JSCTS XXXX—2025

通信塔挂载智慧交通感知设备 技术要求

Technical requirements for mounting smart traffic sensing devices on
telecommunication tower

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

江苏省综合交通运输学会 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 基本要求	1
5 功能及应用场所	1
6 挂载设施设备	2
6.1 视频监控	2
6.2 巡查无人机	2
6.3 路网检测	3
6.4 电子交通标志	6
6.5 交通环境监测	7
7 运行与维护	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。

本文件由徐州市交通运输综合行政执法支队提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：徐州市交通运输综合行政执法支队、中国铁塔徐州分公司、中通服咨询设计研究院有限公司、徐州市公路事业发展中心、徐州市卓越标准化研究中心、淮阴工学院。

本文件主要起草人：黄任、张允林、陈福升、梁永军、周利兵、宋波、周大为、马振翔、张鹏德、杨贺、徐群、吴鼎新、陈曦、张新宇、闫加宁、孙倩、李长勇、陈强、王国栋、张栋、耿飞、孙学通、张博豪、葛卫春、吴启宗、徐瑞俊、张继扬、孙立超、张子文、谭旭、孙满、刘坤、于心亮、郑茜。

通信塔挂载智慧交通感知设备技术要求

1 范围

本文件规定了通信塔挂载智慧交通感知设备的基本要求、功能及应用场所、挂载设施设备、运行及维护的技术要求。

本文件适用于通信塔挂载智慧交通感知设备的应用。

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 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- GB/T 17618 信息技术设备 抗扰度限制和测量方法
- GB/T 20609 交通信息采集 微波交通流检测器
- GB/T 24726 交通信息采集 视频交通流检测器
- GB/T 28789 视频交通事件检测器
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 33697 公路交通气象监测设施技术要求
- GB/T 35018—2018 民用无人驾驶航空器系统分类及分级
- GB 35114 公共安全视频监控联网信息安全技术要求
- GB/T 40994—2021 智慧城市 智慧多功能杆 服务功能与运行管理规范
- GB 50135 高耸结构设计规范
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GA/T 484 LED道路交通诱导可变信息标志
- GA/T 920 道路交通信号控制机与车辆检测器间的通信协议
- YD/T 5131 移动通信工程钢塔桅结构设计规范
- DB32/T 3877—2020 多功能杆智能系统技术与工程建设规范
- T/JSCTS 58—2024 城市多功能杆系统挂载智慧交通感知设备技术要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 基本要求

- 4.1 在公路、城市道路、交通枢纽、城市轨道交通等区域新设置通信塔，设计时应计算挂载智慧交通感知设备的荷载并留有拓展余量，通信塔杆体及基础的设计应符合 GB 50135、YD/T 5131 的要求。
- 4.2 挂载智慧交通感知设备的通信塔结构设计和布局应满足方便挂载、调试、维护智慧交通感知设备的要求。
- 4.3 在已建通信塔上挂载智慧交通感知设备前应进行载核算，通信塔杆体应满足挂载智慧交通感知设备的载核算要求及设计余量要求。
- 4.4 在通信塔上挂载智慧交通感知设备还应满足下述要求：
 - a) 感知设备用电应与通信基站用电协同；
 - b) 感知设备应与通讯设备电磁兼容并互不干扰；
 - c) 感知设备仓箱体应采用独立分仓及集成模块式设计。

5 功能及应用场所

5.1 依靠挂载的智慧交通感知设备及相关系统可实现的功能包括：

- a) 视频监控；
- b) 巡查无人机；
- c) 路网检测；
- d) 电子交通标志；
- e) 交通环境监测。

5.2 通信塔挂载智慧交通感知设备的应用场所见表1。

表1 通信塔挂载智慧交通感知设备应用场所

应用场所		视频监控	巡查无人机	路网检测	电子交通标志	交通环境监测
公路	高速公路	○	○	○	○	○
	普通公路	○	○	○	○	○
城市道路	快速路	○	○	○	○	○
	主干道	○	○	○	○	○
	次干道	○	○	○	○	○
	支路	○	○	○	○	○
交通枢纽		○	○	○	○	○
城市轨道		○	○	○	×	○
商业步行街、公园、小区等		○	×	×	×	○

注：“○”表示宜搭载，“×”表示不宜搭载；铁路、水路可参照。

6 挂载设施设备

6.1 视频监控

6.1.1 设置要求

视频监控摄像机安装于通信塔上部，全面监控覆盖所处场景。

6.1.2 性能要求

6.1.2.1 视频监控摄像机的主要技术要求包括：

- a) 清晰度应不低于 1200 万像素；
- b) 满足 DB32/T 3877—2020 中 6.4 a) ~f) 的要求。

6.1.2.2 视频监控摄像机系统的设计、安装应符合 GB 50395 的要求。

6.1.2.3 视频监控摄像机系统的联网信息安全应符合 GB 35114 的要求。

6.2 巡查无人机

6.2.1 无人机停机巢

6.2.1.1 设置要求

6.2.1.1.1 宜在通信塔距地面不大于 20m 的高度设置巡查无人机停机巢。

6.2.1.1.2 停机巢应使用抱箍或螺栓连接形式与通信塔杆体连接。

6.2.1.2 功能性能要求

6.2.1.2.1 停机巢应能满足无人机重量不超过 15kg、最大起飞重量不超过 25kg 的小型无人机的存储以及放飞、回收、充电、换电功能。设计停机重量应不低于 30kg。

6.2.1.2.2 停机巢及无人机总重量应不大于 100kg。

6.2.1.2.3 应根据配置无人机最大尺寸、起降定位精度、起降方式等因素确定停机巢尺寸。

- 6.2.1.2.4 停机巢中心点距通信塔杆体边缘最小距离应不小于无人机最大尺寸的2倍。
- 6.2.1.2.5 停机巢宜采用高强度不锈钢或镁铝合金框架结构设计，表面为实体并应平整、防滑、水平，倾斜度应小于 5° 。
- 6.2.1.2.6 停机巢应接入稳定供电和上下行带宽大于10Mbps的网络。
- 6.2.1.2.7 停机巢应可靠接地，接地电阻应不大于 10Ω 。
- 6.2.1.2.8 停机巢应设置围栏，应安装智能锁固装置或无人机机箱，机箱应具备工业级防尘防雨能力，防护等级应不低于IP55。
- 6.2.1.2.9 停机巢宜设置无人机无线充电装置。
- 6.2.1.2.10 停机巢应设置满足白天和夜间降落引导标识。

6.2.2 无人机

6.2.2.1 设置要求

用于道路巡查的无人机应与6.2.1所述的无人机停机巢相适应。

6.2.2.2 功能性能要求

按GB/T 35018—2018的规定，用于道路巡查的无人机应满足下列要求：

- a) 平台构型：多旋翼直升机；
- b) 起降方式：垂直起降；
- c) 动力及能源：发动机或电动机、燃料或燃油、电池；
- d) 控制方式：人工遥控或自动控制；
- e) 导航方式：卫星导航、无线电导航；
- f) 感知与规避能力：I类：具备感知与规避能力；
- g) 最大设计使用高度：III类：50 m~120 m(相对高度)；
- h) 最大真空速：I类：最大真空速 $<50\text{ km/h}$ 或II类： $50\text{ km/h}<\text{最大真空速}<120\text{ km/h}$ ；
- i) 续航时间：II类： $0.5\text{ h}<\text{续航时间}<2\text{ h}$ ；
- j) 遥控距离：II类： $50\text{ m}<\text{遥控距离}<1\text{ km}$ 或III类： $1\text{ km}<\text{遥控距离}<50\text{ km}$ ；
- k) 可视性：目视视距外(内)操作；
- l) 应急处置：一键迫降、自动悬停、失控返航、在线监控、主动避障、低电返航；
- m) 运营许可：特许经营类；
- n) 身份识别：动态可识别；
- o) 坠撞危害动能：II类： $10\text{ kJ}<\text{动能}<95\text{ kJ}$ 或III类： $95\text{ kJ}<\text{动能}<1\text{ 000 kJ}$ ；
- p) 抗风等级：6级；
- q) 视频设备分辨率：清晰度不低于1200万像素。

6.3 路网检测

6.3.1 视频检测

6.3.1.1 交通流检测

6.3.1.1.1 设置要求

- 6.3.1.1.1.1 道路交通流视频检测器安装在道路路口、交通枢纽设置的通信塔上。
- 6.3.1.1.1.2 道路交通流视频检测器摄像头安装高度宜不低于6m。

6.3.1.1.2 功能及性能要求

- 6.3.1.1.2.1 道路交通流视频检测器输出的道路交通检测信息，包括：
 - a) 机动车车型；
 - b) 流量；
 - c) 平均车速；
 - d) 车头时距、间距；
 - e) 时间占有率、空间占有率；

f) 排队长度等。

6.3.1.1.2.2 道路交通流检测器应符合 GB/T 24726 的要求。

6.3.1.2 交通事件检测

6.3.1.2.1 设置要求

6.3.1.2.1.1 交通事件检测摄像机安装可采用路上方侧装和正上方安装方式；

6.3.1.2.1.2 交通事件检测摄像机的安装应保证检测范围无遮挡。

6.3.1.2.2 功能及性能要求

6.3.1.2.2.1 交通事件检测设备应符合 GB/T 28789 的要求。其功能应至少包括：

a) 交通事件检测，类型包括：

- 1) 停止事件；
- 2) 逆行事件；
- 3) 行人事件；
- 4) 抛洒物事件；
- 5) 拥堵事件；
- 6) 机动车驶离事件等。

b) 自动进行交通事件检测并输出检测结论，报警信息提示；

c) 自动录像功能：系统自动捕获并存储交通事件发生过程的图像，记录时间按要求设定；

d) 自诊断和报警功能：视频信号丢失、系统设备故障、网络通讯故障等各种情况发生时，系统能自诊断、记录并报警。

6.3.1.2.2.2 检测摄像机安装高度对应检测有效范围应满足表 4 的要求。

表 4 检测器有效检测范围

摄像头安装高度 H (m)	检测有效范围 L1 (m)					
	停止	逆行	行人	抛洒物	拥堵	机动车驶离
5~6	≥150	≥100	≥80	≥80	≥150	≥100
6~8	≥300	≥150	≥100	≥100	≥300	≥150
8~12	≥400	≥200	≥150	≥120	≥400	≥200
>12	≥500	≥300	≥150	≥150	≥500	≥200

注：检测有效范围“L1”示意参见图1。

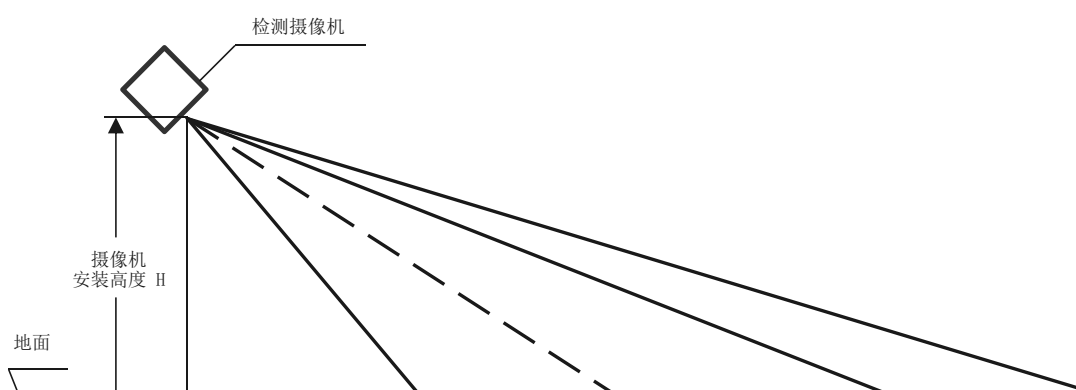


图 1 有效检测范围 “L1” 示意

6.3.2 雷达检测

6.3.2.1 通用要求

6.3.2.1.1 在路侧通信塔上安装雷达交通流检测器应支持正向或侧向检测模式，其检测项目应包括：

- a) 检测断面的车流量；
- b) 断面平均车速；
- c) 车道车流量；
- d) 车道平均车速；
- e) 车道时间占有率；
- f) 车道平均车头时距；
- g) 车道平均车间时距等。

6.3.2.1.2 雷达检测器应符合 GB/T 20609 的要求。

6.3.2.1.3 雷达检测器的功能、性能、接口、可靠性要求应符合 T/JSCTS 58—2024 中 5.3 b)~e) 的要求。

6.3.2.2 激光雷达

6.3.2.2.1 设置要求

6.3.2.2.1.1 在道路交叉路口设置应符合下述要求：

- a) 激光雷达可选择正装或侧装两种方式；
- b) 设置垂直高度应不低于 6m；
- c) 单台激光雷达覆盖检测目标有效范围应不低于 200m；
- d) 单台激光雷达应能够覆盖 8 个车道；
- e) 应能对交叉路口路段和路口内部进行检测；
- f) 城市快速路的立交枢纽、主干道十字路口等应沿各方向设置。

6.3.2.2.1.2 在公路路段设置应符合下述要求：

- a) 激光雷达可选择正装或侧装两种方式；
- b) 安装垂直高度不低于 4m；
- c) 单台激光雷达应能够覆盖 4~8 个车道；
- d) 单台激光雷达覆盖检测有效范围不低于 250m。

6.3.2.2.2 功能及性能要求

激光雷达的功能应满足下述要求：

- a) 识别区分机动车、非机动车、行人，并能依目标类型设定报警功能；
- b) 检测目标尺寸，包括目标长度、宽度和高度；
- c) 输出检测到的交通目标、二维坐标、纵向速度、横向速度、所在车道、车辆外廓尺寸等信息；

- d) 按车道统计交通量信息，包括断面车流量、地点速度、平均速度、时间占有率、行驶轨迹等信息；
- e) 通信接口应含有以太网接口；
- f) 防护等级应不低于 IP65。

6.3.2.3 毫米波雷达

6.3.2.3.1 设置要求

6.3.2.3.1.1 在道路交叉路口设置应符合下述要求：

- a) 可选择正装或侧装两种方式；
- b) 设置垂直高度不低于 6m；
- c) 单台毫米波雷达覆盖检测目标有效范围不低于 250m；
- d) 应能对交叉路口路段和交叉路口内部进行检测；
- e) 正装方式单台毫米波雷达应能覆盖 8 个车道；
- f) 侧装方式单台毫米波雷达应能覆盖 4 个车道；
- g) 沿交叉路口的各方向均应设置。

6.3.2.3.1.2 在公路路段设置应符合下述要求：

- a) 毫米波雷达可选择正装或侧装两种方式；
- b) 单台毫米波雷达覆盖检测范围应不低于 250m；
- c) 正装方式单台毫米波雷达应能够覆盖 8 个车道；
- d) 侧装方式单台毫米波雷达应能够覆盖 4 个车道。

6.3.2.3.2 功能及性能要求

毫米波雷达的功能应满足下述要求：

- a) 识别区分机动车、非机动车、行人，并能依目标类型设定报警功能；
- b) 检测交通目标的坐标、纵向速度、横向速度、所在车道、车辆长度等信息；
- c) 按车道统计交通量信息，包括断面车流量、平均速度、时间占有率、车头时距等信息；
- d) 输出检测目标的位置信息，包括 WGS-84 坐标系（地心坐标系）经纬度坐标、海拔、航向角信息等；
- e) 通信接口宜使用以太网接口；
- f) 与信号机通讯应符合 GA/T 920 的要求；
- g) 检测器应具有良好的接地系统，接地电阻应不大于 10Ω；在各端口应采用必要的防雷电和过电压保护措施；
- h) 检测器的电磁兼容性应符合 GB/T 17618 的要求；
- i) 外壳的防护等级应符合 IP67 级。

6.4 电子交通标志

6.4.1 设置要求

电子交通标志的设置应符合 GB 5768.2 和 GA/T 484 的要求。

6.4.2 功能及性能要求

电子交通标志应符合下述要求：

- a) 具备存储功能，可存储实体交通标志所承载的交通规则、道路状态等信息；
- b) 电子交通标志信息内容应包括：交通标志属性、位置、适用范围、有效时间等；
- c) 具备自诊断与报警功能；
- d) 具备时钟同步功能；
- e) 支持设置信息更新频率；
- f) 支持有线、无线通讯方式
- g) 宜支持与 C-V2X（车联网）平台通信；
- h) 宜支持与边缘计算单元通信；

- i) 宜支持与路侧单元通信。

6.5 交通环境监测

6.5.1 设置要求

交通运输环境监测设备的设置应符合 GB/T 33697 中的环境监测设备的要求。

6.5.2 功能及性能要求

交通运输环境监测设备的功能应满足下述要求：

- a) 重点监测项目应包括：
 - 1) 能见度；
 - 2) 路面状态（温度、湿度、积水、结冰、积雪等）；
 - 3) 风速、风向等。
- b) 各监控要素采集输出频率不低于 1 次/min；
- c) 环境监测设备数据应本地存储不少于 1 个月，包括所有监测要素、工作状态和安全报警等数据；
- d) 环境监测设备应支持数据补传；
- e) 环境监测设备应支持时钟校验；
- f) 以大雾为主要恶劣气象条件的路段，环境监测设备应能够采集能见度参数；
- g) 以结冰为主要恶劣气象条件的路段，环境监测设备应能够采集路面潮湿、结冰等路面状态参数；
- h) 以大风为主要恶劣气象条件的路段，环境监测设备应能够采集风速和风向参数；
- i) 存在多种恶劣气象条件的路段，环境监测设备应能够同时监测相应环境参数；
- j) 宜支持与 C-V2X 平台及相关单元通信。

7 运行与维护

7.1 挂载智慧交通感知设备的相关方应使用文件形式确定：

- a) 设施设备的名称、产权、安装位置、防护要求、风险等；
- b) 安全责任；
- c) 运行管理事项；
- d) 维修责任和流程；
- e) 应急处置事宜；
- f) 需要明确的其他事项。
- g) 应保障智慧交通感知设备及相关设备的运行和运行信息安全。

7.2 通信塔挂载智慧交通感知设备的运行机构应建立制度，以对设备运行进行有效管理，制度主要包括：

- a) 设备设施管理；
- b) 人员管理；
- c) 供电供网管理；
- d) 维护管理；
- e) 安全管理。

7.3 通信塔挂载设备的运行与维护符合 GB/T 40994—2021 中 7.6、DB32/T 3877—2020 中 8.1 的要求。

7.4 应按 GB/T 29639 的要求制定通信塔挂载智慧交通感知设备运行维护应急预案，并定期组织应急演练。