

T/SDASTC

团 体 标 准

T/SDASTC ××××—××××

高速公路作业区智慧监管系统建设指南

Guidelines for the construction of intelligent supervision system for expressway

征求意见稿

××××—××—××发布

××××—××—××实施

山东科技咨询协会 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 缩略语 1
- 5 基本原则 2
- 6 整体架构 2
- 7 智慧监管应用 2
- 8 物联网设施 5
- 9 安全保障 5

前 言

本文件参照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。

本文件由山东科技咨询协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

高速公路作业区智慧监管系统建设指南

1 范围

本文件对高速公路作业区智慧监管系统建设的基本原则、整体架构、智慧监管应用、物联网设施和安全保障提供了指导与技术建议。

本文件适用于高速公路作业区的智慧监管系统建设。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 29101-2012 道路交通信息服务 数据服务质量规范
GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
JTG 5110 公路养护技术标准（附条文说明）
JTG H30 公路养护安全作业规程
DB37/T 4717 高速公路养护工程施工现场管理指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高速公路作业区智慧监管系统 intelligent supervision system for expressway

利用GIS、数据库、无线通讯、全球定位技术，融合人工智能、大模型等新一代信息技术，通过多维度监测高速公路作业区的交通流状态、环境状态和设施状态等，经过数据分析和计算，为高速公路作业区的施工管理、养护、运营提供全方位监管的智慧化服务模式。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BIM: 建筑信息模型 (Building Information Modeling)
GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)
GPS: 全球定位系统 (Global Positioning System)

5 基本原则

- 5.1 高速公路作业区智慧监管系统建设应符合交通运输行业相关政策法规，结合高速公路施工作业特点，遵循“精准服务、因地制宜、高效管理、绿色低碳”的建设原则。
- 5.2 高速公路作业区智慧监管系统宜充分结合路段基础条件、附属设施配置情况，满足施工作业必要信息的采集、汇总、融合以及科学决策要求。
- 5.3 高速公路作业区智慧监管系统宜与高速公路安全作业区监管单位的外部系统进行数据对接。
- 5.4 高速公路作业区智慧监管系统设施宜符合 JTG H30 相关规定的要求，鼓励采用新技术、新材料、新工艺和新产品。

6 整体架构

- 6.1 高速公路作业区智慧监管系统整体架构由智慧监管应用和物联网设施组成，并辅以安全保障要求。总体架构见图 1。
- 6.2 智慧监管应用包括智慧资产管理、智慧信息服务、智慧施工管理和大数据辅助决策等功能模块组成，实现相应智慧化监管。
- 6.3 物联网设施包括感知与监测设施、通信与定位设施、管理与服务设施、计算与处理设施。
- 6.4 系统对布设的各类新型物联网设施进行接入，实现运行状况监测、故障自动报警等功能。

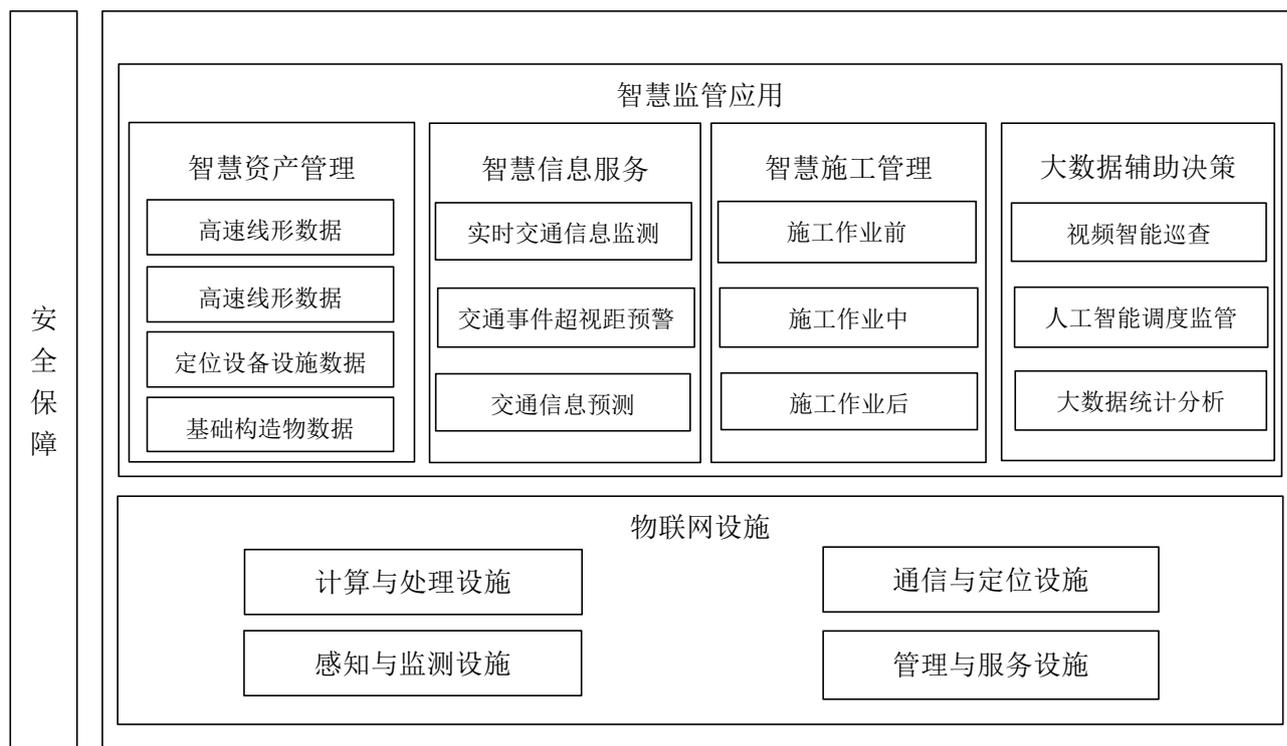


图 1 高速公路作业区智慧监管系统总体架构图

7 智慧监管应用

7.1 智慧资产管理

宜建设集成高速线路、线形、定位设备设施、基础构造物及其他公路建设特殊信息的高速公路作业区的资产数据信息，并基于 GIS 地图或 BIM 等形式呈现。其中：

- a) 高速线路数据主要包含各养护中心养护路段的编号、起止桩号、里程、交通量等信息；
- b) 高速线形数据主要包括导流线、减速标线、错视觉标线、车距确认线等信息；
- c) 定位设备设施数据主要分为人员、车辆、标识牌及绑定 GPS 的设备的标识牌等信息；
- d) 基础构造物数据主要包括路基、面层、基层、底基层、排水系统等信息。

7.2 智慧信息服务

7.2.1 实时交通信息监测

通过感知与监测设施监测作业区实时交通信息，包括作业区道路基础信息、运行状态信息、突发事件信息、重大事件、环境信息等。

7.2.1.1 作业区道路基础信息宜包括但不限于以下内容：

- a) 作业区布设示意图精准调整：宜根据封闭车道类型及车道宽度计算数量和距离，内侧车道 3.75 m，应急停车带 3 m；
- b) 道路桥梁、隧道布设设计：宜采用不大于 100 米的高精度电子地图，连接桥隧构造物，可有针对性的调整作业方案，对于桥梁、隧道的施工场景进行单独设计。

7.2.1.2 作业区运行状态信息宜包括但不限于以下内容：

- a) 作业区路段流量、运行车速和车辆间距；
- b) 作业区路段重点车辆在途数量、行驶速度；
- c) 作业区路段具有车载终端的普通车辆、智能网联汽车的行驶状态。

7.2.1.3 作业区突发事件信息应包括但不限于以下内容：

- a) 火灾；
- b) 异常停车；
- c) 车辆逆行；
- d) 车辆低速行驶、超速行驶；
- e) 行人、摩托车、非机动车行驶；
- f) 交通事故；
- g) 堵塞及其长度；
- h) 路面抛撒物。

7.2.1.4 重大活动信息主要包括特请车辆和需强监管车辆的跟踪信息。

7.2.1.5 作业区环境信息主要包括温度及能见度和风速风向等信息。

7.2.2 作业区交通事件超视距预警

作业区交通事件超视距预警宜包括但不限于以下内容：

- a) 交通事件超视距预警信息宜包括作业区运行状态信息、突发事件信息、管控信息和辅助驾驶信息等内容；
- b) 交通事件超视距预警应利用施工路段及上游路段实体（或虚拟）可变信息标志和可变限速标志发布。

7.2.3 作业区交通信息预测

宜具备作业区交通信息预测功能，主要包括以下内容：

- a) 宜预测 5 分钟、15 分钟、30 分钟等短时交通状态及交通流量；

- b) 宜预测天、周、月、年等长时交通状态及交通流量；
- c) 宜通过预测交通流量，判断作业区未来的拥堵情况，支撑动态交通管理。

7.3 智慧施工管理

7.3.1 施工作业前

宜为施工单位及监管单位提供智能审批功能：

- a) 施工单位通过系统提交施工审批提交资质、施工合同、施工队伍及人员的安全培训等资料，并以月为单位填报相关信息；
- b) 监管单位根据职责权限进行相关流程的审批和监管。

7.3.2 施工作业中

宜为施工单位和监管单位提供智能施工和监管功能：

- a) 施工运营管理单位录入次日施工信息后，作业信息自动发布至交警、公安部交通态势监测服务平台、导航、路政等多方。如遇不能施工的情况，次日路网运行调度中心可直接通知不能施工；
- b) 施工单位根据系统自动化生成的作业区布设示意图、配置表等相关材料，按照警告区、上游过渡区、缓冲区、施工区、下游过渡区、终止区到指定施工路段布设施工标志，安装定位设备；
- c) 通过物联网、GPS 定位等技术应用，自动采集施工信息并与系统作业区布设示意图等信息进行比对，实现施工过程安全监管。如采用 GIS 技术对作业标志定点定位，智能判断标志摆放是否符合规范；
- d) 支持施工过程中人员、车辆、设备的智能管理：
 - 结合智能安全帽、智能手环、智能对讲终端等智能设备，实施获取施工人员的身体状况、考勤、活动轨迹等数据，及时发布紧急避险信息；
 - 结合智能车载终端设备，实施检测作业车辆位置、车速等信息；
 - 实施监测相关设备在线状态、异常状态、设备电量等信息。

7.3.3 施工作业后

施工完成后系统宜生成以日、月、年或项目的施工过程日志，自动统计问题隐患数量，分析问题隐患类型，形成该施工项目和施工单位的评价意见，辅助新项目的施工审批决策。

7.4 大数据辅助决策

7.4.1 视频智能巡查

通过视频智能巡查和系统作业信息比对，宜对不按方案施工、不按规定摆放标志标牌、安全设施不全、预警提示不到位、施工区域设置不规范、人员车辆不遵守交通安全法律法规等行为提供预警信息，并支持限时纠正反馈。

7.4.2 人工智能调度监管

结合智慧监管应用，实现对作业区全时段通行状态监测、现场视频监控，及时调度车辆闯入、交通拥堵等异常事件。

7.4.3 大数据辅助决策

7.4.3.1 宜支持施工作业总结研判：

- a) 项目申报统计：宜包含施工项目的年度、季度、月底的申报统计，以及申报下的所有当月日报的统计；
- b) 项目路段统计：宜包含各路段的施工项目的统计，同时支持按年或者按月切换查看；
- c) 施工情况统计：宜包含所有施工单位的统计，施工在册人数的统计，人员累计进场统计。
- d) 系统宜每日汇全量作业问题，生成施工小结。管理单位通过数据研判，及时调整监管措施。施工完成后自动生成作业安全总结，为后续施工单位选择提供依据。

7.4.3.2 宜支持建立全周期安全监管考核，对作业问题数量、频次及整改成效自动评分，建立施工单位诚信体系。

8 物联网设施

8.1 概述

在符合JTG H30规定的公路养护安全设施的基础上，配备精准感知交通状态、交通事件、环境状况和设施状态的设施，宜在作业区增加以下感知与监测设施、通信与定位设施、路侧边缘计算设施。

8.2 感知与监测设施

宜配备以下通信与定位设施：

- a) 设置雷达或其他交通状态感知设施；
- b) 设置视频分析或雷视融合等其他交通事件感知设施；
- c) 设置温湿度、能见度和雨量监测等环境状况感知设施；
- d) 在新型物联网设备设施上设置状态监测设施。

8.3 通信与定位设施

宜配备以下通信与定位设施：

- a) 无线移动通信设施；
- b) 无线调频广播；
- c) 辅助定位设施。

8.4 管理与服务设施

宜配备以下管理与服务设施：

- a) 视觉诱导设施；
- b) 车道级管控情报板；
- c) 智能疏散系统。

8.5 计算与处理设施

宜配备路侧边缘计算设施。

9 安全保障

9.1 应充分考虑外场设备的物联网属性，配置安全保护措施。

9.2 新型物联网设施的安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境、物联网安全扩展要求宜符合 GB/T 22239 的规定。