



团 体 标 准

T/SDASTC 010—2024

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 work zones

2024 - 12 - 27 发布

2025 - 01 - 03 实施

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 系统架构	2
7 监管应用	2
8 数据支撑	4
9 物联网设施	5
10 安全保障	5

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。

本文件由山东科技咨询协会提出并归口。

本文件起草单位：山东高速淄博发展有限公司、山东高速泰安发展有限公司、山东省交通规划设计院集团有限公司、山东方软信息科技有限公司。

本文件主要起草人：李亮、李华、徐加宾、李月光、李斐、郝伟、徐志强、梁晨、赵冬、任振霖、王新、张雷、刘金艳、赵子怡、孙婧、刘斐、陈光勇、陶楚青、张欣欣、李强、陈维栋、王卓、王凤亮。

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、监管应用、数据支撑、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 28788 公路地理信息数据采集与质量控制
- GB/T 40684 物联网 信息共享和交换平台通用要求
- GB/T 41479 信息安全技术 网络数据处理安全要求
- JTG 5150 公路路基养护技术规范（附条文说明）
- JTG 5210 公路技术状况评定标准（附条文说明）
- JTG H12 公路隧道养护技术规范
- JTG/T H21 公路桥梁技术状况评定标准（附条文说明）
- JTG H30 公路养护安全作业规程

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 work zones

综合运用物联网、云计算、移动互联网、人工智能、GPS等技术，对作业区施工过程中的人员、设备、安全、质量、环境等要素进行采集与处理，实现对施工风险的快速感知、实时监测、智能预警和系统评估，最终实现全面感知、泛在互联、安全作业、智能决策等功能的智慧管理工具。

3.2

作业区路段 work zone section

根据交通量、路面结构、材料、管养单位、路况性能等指标划分，用于后续养护施工决策分析的路段。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- PC：个人计算机（Personal Computer）
- 4G：第四代移动通信技术（4th Generation Mobile Communication Technology）
- 5G：第五代移动通信技术（5th Generation Mobile Communication Technology）
- GPS：全球定位系统（Global Positioning System）

5 基本原则

- 5.1 系统建设宜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”的原则。
- 5.2 系统建设宜秉持“绿色低碳”的建设理念，综合考虑路网发展、交通需求、环境条件等因素，充分利用高速公路现有设施，统筹规划，分步实施。
- 5.3 系统应具有可扩展性、易操作性和易维护性。
- 5.4 系统建设宜结合一张网运行管理需求，实现跨层级、跨部门、跨地域业务协同和数据交换。

6 系统架构

- 6.1 高速公路作业区智慧监管系统整体架构由监管应用和物联网设施组成，并辅以数据支撑和安全保障要求。总体架构见图1。
- 6.2 智慧监管应用系统包括信息服务、智慧施工管理两个功能模块。
- 6.3 数据支撑包括数据采集、数据传输、数据存储等功能。数据采集宜包括由各类物联网设施对施工现场各类信息进行传感与采集的功能；数据传输与传输宜采用局域网、移动互联网、有线电缆等网络通信方式，实现数据的接入及传输的功能；数据处理宜包括对各类信息、数据进行存储、分析，提供数据交换、共享与服务的功能。
- 6.4 物联网设施主要包括通信与定位设施、感知与监测设施、管理与服务设施、计算与处理设施。

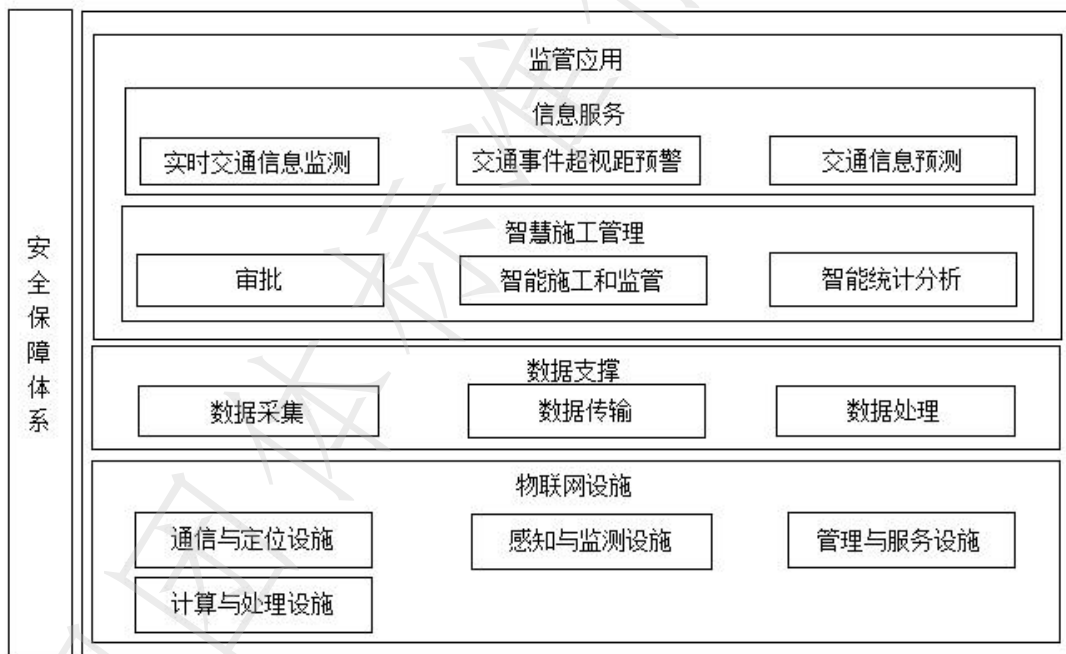


图1 高速公路作业区智慧监管系统架构图

7 监管应用

7.1 信息服务

7.1.1 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、环境信息、事件信息等。

7.1.1.1 道路基础信息主要包括但不限于以下内容：

- a) 作业区布设示意图：充分考虑设计时速、限速值、预留行车道宽度、封闭车道宽度和下坡坡度等情况，宜与施工路段现场一致，考虑每条车道的具体宽度。其中：高速公路行车道宽度为3.75m，应急停车带3m；

- b) 道路桥梁、隧道布设设计：宜充分考虑桥梁、隧道作业特点、作业位置以及作业影响范围，采取车辆限速、限宽、限高、限载措施，必要时可根据具体场景单独设计；
 - c) 作业区道路基础信息：宜采用间距不大于 100m 的电子桩号，绘制高精度电子地图。
- 7.1.1.2 运行状态信息主要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，与历史数据对比，预测当前流量和速度的异常情况；
 - b) 作业区路段重点车辆在途数量、行驶速度；
 - c) 作业区路段养护车辆、智能网联汽车的速度。
- 7.1.1.3 环境信息主要包括作业区温度、能见度、风速风向、降水量和空气质量等信息。
- 7.1.1.4 事件信息应主要包括交通事故、火灾、异常停车、车辆逆行、车辆低速行驶、超速行驶、行人、摩托车、非机动车行驶、路面抛撒物、特情车辆和需强监管车辆等信息。

7.1.2 交通事件超视距预警

作业区交通事件超视距预警主要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 7.1.1 中相关信息；
- b) 交通事件超视距预警利用施工路段及上游路段可变信息标志、可变限速标志或第三方信息平台发布；
- c) 交通事件超视距预警信息采用固定式设备设施发布时，发布地点距施工区域应不小于 2km。

7.1.3 交通信息预测

宜具备对作业区路段前后的交通信息预测功能，主要包括以下内容：

- a) 宜预测 5 min、15 min、30 min 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。

7.2 智慧施工管理

7.2.1 审批

宜为施工单位及监管单位提供智能审批服务：

- a) 施工单位发起施工立项、施工申报、施工申请等审批流程，根据不同的作业区路段，执行不同的审批流程。主要参与的监管单位包括路段养护管理单位、路段清障救援路网调度部门、业主单位代表、交通执法部门、地域交警管理部门、路段交警管理部门；
- b) 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；
- c) 监管单位根据职责权限进行相关流程的审批和监管，施工审批流程图见图 2。

7.2.2 智能施工和监管

宜为施工单位和监管单位提供智能施工和监管服务：

- a) 支持施工运营管理单位录入次日施工信息后，作业信息数据接口传递数据至交警、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停止施工；
- b) 支持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) 具备安全检查信息的采集及上传功能，检查信息包括检查单位、受检单位、隐患位置、隐患后果、整改期限等；检查信息上传包括移动端信息上传和 PC 端信息上传；

示例：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，对不按方案施工、未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。

d) 支持施工过程中人员、车辆、设备的智能管理：

- 人员管理：面向项目参与单位管理人员、施工作业人员及外包人员，涵盖其基本信息、资格证书、履约及在岗情况等，支持按条件查询人员信息，支持与智能化考勤设备（如智能安

全帽、智能手环、智能对讲终端) 关联, 实时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, 实现现场人员进出场考勤智能化管控;

- 车辆管理: 结合智能车载终端设备, 实时监测作业车辆位置、车速等信息;
- 设备管理: 宜在设备上安装传感器和物联网设备, 具备采集设备运输数据的功能, 包括位置、工作状态、能耗、温度等关键指标, 通过无线网络传输到云端或本地服务器。

7.2.3 智能统计和分析

7.2.3.1 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。

7.2.3.2 建立违规违章行为惩戒机制, 以积分管理评价作业区安全成效, 对作业问题数量、频次及整改成效自动评分, 并按月兑现相应措施。

7.2.3.3 结合监管应用, 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。

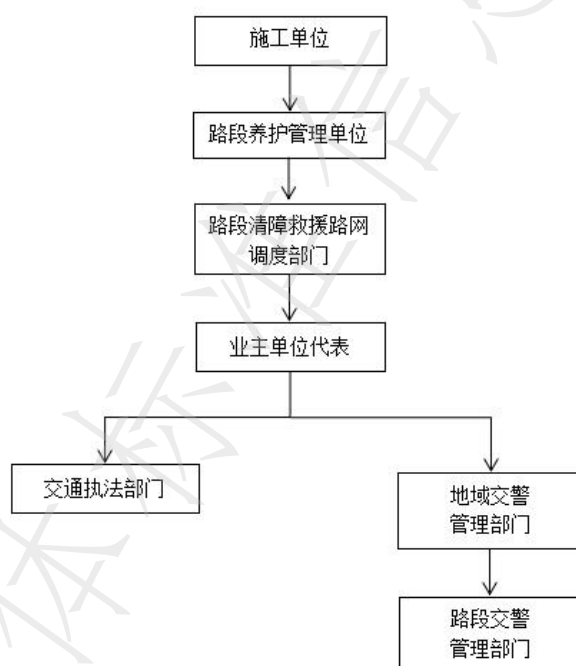


图 2 施工审批流程图

8 数据支撑

8.1 数据采集

8.1.1 宜集成包含路线、基础构造物信息、交通工程和附属定位设施、管理及服务定位设施等信息, 其中:

- 路线信息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、导流线、减速标线、错视觉标线、车距确认线等信息;
- 基础构造物信息主要包括路基、路面、桥梁及隧道等信息;
- 定位设施信息主要分为车辆、标识牌及基于全球定位系统的移动设备(如北斗系统)的人员等信息。

8.1.2 数据采集符合 GB/T 28788 的规定, 宜包含地理坐标信息、道路几何信息、图像信息等。

8.1.3 宜结合养护统计调查、路况检测、公路普查等业务, 定期进行基础数据的动态更新, 符合 JTG 5150、JTG/T H21、JTG H12、JTG 5210 相关规定。

8.2 数据传输

数据传输宜采用非对称加密算法加密。根据不同数据传输采用移动热点、蓝牙、4G、5G、互联网专线等传输方式。

8.3 数据处理

数据处理宜符合GB/T 41479相关规定。

9 物联网设施

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，宜在作业区配备以下设施：

- a) 感知与监测设施主要包括温湿度、能见度和雨量监测等环境状况感知设施及雷达或其他交通状态、视频分析或雷视融合等其他交通事件感知设施；
- b) 通信与定位设施主要包括无线移动通信设施、无线调频广播、辅助定位设施；
- c) 管理与服务设施主要包括视觉诱导设施和车道级管控情报板；
- d) 计算与处理设施主要包括路侧边缘计算设施。

10 安全保障

10.1 环境安全：充分考虑外场设备的物联网属性，配置安全保护措施。

10.2 网络安全：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等符合GB/T 40684相关规定。

10.3 数据安全：数据及应用容灾备份、应急管理方案符合GB/T 22239相关规定。
