

# 团体标准

T/ITS 0261-2024

## 季冻区高速公路监测设备布设要求

Highway monitoring equipment layout requirements in seasonal frozen areas

2024-12-26 发布

2025-01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

中国智能交通产业联盟

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 监测点选择要求 ..... 2

5 气象环境监测设施布设要求 ..... 3

6 公路基础设施监测设施布设要求 ..... 4

7 交通流监测设施布设要求 ..... 4

8 交通事件监测设施布设要求 ..... 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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件主要起草单位：北京中交国通智能交通系统技术有限公司、北京工业大学、交通运输部公路科学研究院、北京航空航天大学。

本文件主要起草人员：王新科、蔡蕾、孟春雷、段龙梅，张恒博、刘伟、刘见平、贾春富、高龙、杨濯丞、吕晨阳、王宏丹、郝亮、白涛，赵丽、史贺、孙中华，冯金超、高兰达、贾克斌 白涛、史贺、王奇。

# 季冻区高速公路监测设备布设要求

## 1 范围

本文件规定了季冻区高速公路监测设备布设的监测点选择要求、气象环境监测设施布设要求、道路基础设施监测设施布设要求、交通流监测设施布设要求和交通事件监测设施布设要求。

本文件适用于季冻区新建、改扩建高速公路网运行监测设备建设，用以支撑季冻区高速公路网运行监测系统的方案设计、实施。

## 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 33697 公路交通气象监测设施技术要求  
GB/T 28789 视频交通事件检测器  
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  
JTG B05 公路项目安全性评价规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**季冻区** (Seasonal frozen areas)

地表层土冬季冻结、夏季全部融化的土称为季节性冻土，其所在地区称为季冻区。

### 3.2

**季冻区公路运行监测** (Monitoring of highway operation in seasonal frozen areas)

利用视频、传感等监测技术和设施，对交通流、视频图像、交通事件、车辆特征、交通气象环境等季冻区公路运行要素进行感知的活动。

### 3.3

**季冻区公路监测点 (Highway monitoring points in seasonal frozen areas)**

对季冻区公路整体运行有较大影响的、需要进行监测的公路重要路段与节点区域。

**4 监测点布局原则**

**4.1 一般规定**

- 4.1.1 运行监测设施布设应统筹考虑应急处置、出行服务、联网收费、治超管理及运行评价等路网管理业务需求，合理确定监测设施的建设规模和布局。
- 4.1.2 结合业务场景需要，宜配备无人机、移动终端等移动监测装备，提升监测覆盖范围与效率。
- 4.1.3 在灾毁风险路段，应增加监测设备布设密度，提升对事件的监测准确率。
- 4.1.4 宜接入互联网导航、气象等第三方感知数据，提升感知精度，减少道路整体监测设施布设数量。
- 4.1.5 季冻区监测设施设备选型和功能配置应能满足极端寒冷条件下的需求，同时应加强冰雪环境下对气象环境、路面状态的监测。
- 4.1.6 季冻区监测设施布设应充分利用 ETC 门架、超限检测等设施，以及公路沿线通信、供电、支撑结构等设施。

**4.2 异常天气路段**

- 4.2.1 可将一年内因低能见度、路面结冰导致公路阻断次数达到 20 次（含）以上的路段，或低能见度、路面结冰导致发生 1 起（含）以上重特大交通事故的路段设置为异常天气路段。
- 4.2.2 可将因高影响天气发生两次及以上重大公路基础设施损毁的路段设置为异常天气路段。
- 4.2.3 新建公路可参考周边区域公路高影响天气发生情况确定路网监测点。

**4.3 事故多发路段**

- 4.3.1 可将一年内发生 1 起（含）以上重特大交通事故的路段设置为事故多发路段。
- 4.3.2 可将一年内累计公路阻断事件持续时长超过 300 个小时的路段设置为事故多发路段。
- 4.3.3 新建公路可参考周边区域公路阻断事件统计数据确定路网监测点。

**4.4 交通拥堵路段**

- 4.4.1 应将高峰时段交通流量超过道路设计通行能力的路段设置为交通拥堵路段。
- 4.4.2 应将经常发生交通拥堵的路段，如收费站、互通立交设置为交通拥堵路段。

**4.5 条件不良路段**

- 4.5.1 高速公路沿线的崩塌、滑坡、泥石流、沉陷与塌陷、水毁等 5 类灾害的一、二级风险点路段应选定为季冻区路网监测点。
- 4.5.2 高速公路沿线高度大于 20 米的临河高路堤路段应选定为季冻区路网监测点。
- 4.5.3 自然灾害高易发区域内高速公路桥隧段，尤其是受山洪、泥石流、崩塌、滑坡等灾害严重威胁的高速公路桥梁隧道应选定为季冻区路网监测点。
- 4.5.4 运行条件不良设置避险车道的路段（含上游路段 1 公里）宜选定为季冻区路网监测点。
- 4.5.5 高速公路路侧有悬崖、深谷、深沟、江河湖泊等不良条件的路段，且连续长度超过 3km 宜选定

为季冻区路网监测点。

4.5.6 设计速度 80km/h 及以下的高速公路，以及按照《公路项目安全性评价规范》(JTG B05)评价的运行速度协调性较差的连续长陡上(下)坡路段、长下坡接小半径曲线路段、桥隧相连路段、隧道与互通式立体交叉相连路段等宜选定为季冻区路网监测点。

#### 4.6 重要基础设施

4.6.1 重要基础设施应包含大桥和特大桥。

4.6.2 重要基础设施应包含长隧道和特长隧道。

#### 4.7 季冻区路段日常监测点选择

4.7.1 位于季冻区的高速公路，应根据当地的气候特点和道路状况，选择容易受雨雪冰冻影响的路段作为日常监测点，如桥面、坡道、弯道等。

4.7.2 交通流交织区域、枢纽互通宜选定为日常监测点。

4.7.3 收费站及内外广场、公路服务区(站)、高速公路停车区、公路超限检测站(含公路不停车超限检测站点)宜选定为日常监测点。

4.7.4 日常监测点的选择还应考虑交通流量、事故发生率等因素，以确保监测的针对性和有效性。

### 5 气象环境监测设施布设要求

#### 5.1 一般规定

5.1.1 公路气象环境监测设施宜配置能见度、路面状况等气象和环境要素采集功能，可结合业务场景需要，配置气温、相对湿度、风速、风向、降水量、路面温度等气象和环境要素的采集功能。

5.1.2 公路气象环境监测设施技术指标要求应按照现行《公路交通气象监测设施技术要求》(GB/T 33697)要求执行。

#### 5.2 气象环境

5.2.1 跨大江、大河等特大桥应设置公路气象环境监测设施，应至少具备能见度、路面状态、风速等监测功能。

5.2.2 长隧道及特长隧道隧道口应设置公路气象环境监测设施，应至少具备能见度、路面状态等监测功能。

5.2.3 季冻区路网监测点中的高影响气象常发路段宜间隔 5km~10km 设置公路气象环境监测设施，应至少具备能见度、路面状态等监测功能，宜根据监测点气象环境特征，确定采集的气象环境要素。

5.2.4 公路气象环境监测数据可引入气象局精细化预报数据，设施布局宜与气象部门气象监测设施统筹设置。

#### 5.3 路面状态

5.3.1 路面状态监测应包括路面结冰、积雪、积水等情况的监测。

5.3.2 可采用路面传感器、摄像头等设备进行路面状态监测。

## 5.4 埋入式气象

5.4.1 对于一些特殊路段，如易结冰路段、山区路段等，可考虑采用埋入式气象传感器，以更准确地监测气象环境。

5.4.2 埋入式气象传感器应具备防水、防冻、耐腐蚀等性能，能够长期稳定工。

## 6 公路基础设施监测设施布设要求

### 6.1 一般规定

基础设施状态监测设施中针对特大桥、特长隧道、路堑高边坡的监测设施状态监测设计宜在土建设计中同步完成。

### 6.2 特大桥

6.2.1 特大桥监测点宜设置桥梁结构健康监测系统，宜配置不停车轴载监测功能。

6.2.2 桥梁结构健康监测系统应包括传感器、数据采集与传输设备、数据分析与处理系统等，能够实时监测桥梁的结构状态。

### 6.3 隧道

6.3.1 特长隧道、地质不良路段的长隧道监测点宜设置隧道结构健康监测系统，应根据隧道的既有病害确定监测功能，宜包含裂缝、应力与变形等监测功能。

6.3.1 危险路段隧道出入口护坡宜设置结构健康监测系统，具备位移监测功能。

6.3.3 隧道结构健康监测系统应能够及时发现隧道的结构病害，为隧道的维护和管理提供依据。

### 6.4 高边坡

6.4.1 路堑高边坡监测点宜设置边坡结构健康监测系统，具备位移监测功能。

6.4.2 边坡结构健康监测系统应能够实时监测边坡的位移情况，及时预警边坡的失稳风险。

## 7 交通流监测设施布设要求

### 7.1 一般规定

交通流监测宜使用视频、雷达等监测设施，应具备采集交通量、平均速度、占有率等交通流状态参数的功能。

### 7.2 布设要求

7.2.1 路网监测点应设置交通流监测设施。

7.2.2 交通流监测功能宜基于 ETC 门架系统的交易流水和图像记录，实现交通流状态和交通情况调查参数的获取。

7.2.3 长隧道和特长隧道出入口处应设置交通流监测设施，隧道内宜按照不大于 150m 间隔设置交通流



监测设施。大桥和特大桥宜按照 1km 间隔设置交通流监测设施。

### 7.3 功能要求

7.3.1 交通流监测设施应能够实时监测交通流的状态，及时发现交通拥堵、事故等异常情况。

7.3.2 应具备数据存储和传输功能，能够将监测数据实时传输到监控中心。

7.3.3 基于视频的交通流监测设施应按照现行《交通信息采集 视频交通流检测器》（GB/T 24726）要求执行。

7.3.4 基于微波的交通流监测设施应按照现行《交通信息采集 微波交通流检测器》（GB/T 20609）要求执行。

### 7.4 精度要求

7.4.1 速度测量范围:5~160km/h。

7.4.2 交通量准确度不低于 95%，基于 ETC 门架系统获取的交通量准确度不低于 99.9%。

7.4.3 车辆速度准确度不低于 90%。

7.4.4 占有率准确度不低于 90%。

## 8 交通事件监测设施布设要求

### 8.1 一般规定

交通事件监测宜使用视频、射频、雷达波等监测设施，应具备交通拥堵、车辆逆行、停止等交通事件检测功能，可具备行人及非机动车、抛洒物、车辆驶离等交通事件检测功能。

### 8.2 布设要求

8.2.1 路网监测点宜实现交通事件监测功能。

8.2.2 服务区可增设车位、人流密度等交通事件检测功能。

8.2.3 收费站可增设车辆排队、倒车、路侧停车等广场交通事件检测功能。

8.2.4 特长隧道可设置激光雷达交通事件监测设施，实现低能见度下的交通事件检测功能。

### 8.3 功能要求

8.3.1 交通事件监测设施应能够实时监测交通事件的发生，及时发出预警信息。

8.3.2 应具备事件识别和分类功能，能够准确判断交通事件的类型。

8.3.3 视频交通事件监测设施应按照现行《视频交通事件检测器》（GB/T 28789）要求执行，可支持在线升级功能。

### 8.4 精度要求

8.4.1 交通拥堵事件、车辆逆行事件、停止事件的检测准确度不低于 90%。

8.4.2 漏报率不大于 5%。

中国智能交通产业联盟

标准

**季冻区高速公路监测设备布设要求**

T/ITS 0261-2024

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）

中国智能交通产业联盟印刷

网址：<http://www.c-its.org.cn>

2025 年 1 月第一版 2025 年 1 月第一次印刷