

高速公路团雾监测预警与服务技术规范

Technical specifications for monitoring, early warning, and service of
local dense fog on expressway

(报批稿)

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 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 总体要求 2

5 团雾监测预警要求 2

 5.1 路侧视频监控监测 2

 5.2 能见度检测器监测 3

 5.3 激光雷达监测 3

 5.4 团雾预警 3

 5.5 证实方法 3

6 团雾应急服务要求 3

 6.1 信息发布 3

 6.2 交通安全引导 4

 6.3 团雾主动消除 4

 6.4 证实方法 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。

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。

本文件由山东省交通运输厅提出并组织实施。

本文件由山东省交通运输标准化技术委员会归口。

高速公路团雾监测预警与服务技术规范

1 范围

本文件规定了高速公路团雾监测预警与服务的总体要求、监测预警要求和应急服务要求。
本文件适用于高速公路团雾监测预警和应急服务设施的设计、建设、运维，其他等级公路可参照执行。

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 23828 高速公路LED可变信息标志
- GB/T 23851 融雪剂
- GB/T 24725 突起路标
- GB/T 24970 轮廓标
- GB/T 28181 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 31446 LED主动发光道路交通标志
- GB/T 35223 地面气象观测规范 气象能见度
- GB 37300 公共安全重点区域视频图像信息采集规范
- GA/T 414 道路交通危险警示灯
- JTG D81 公路交通安全设施设计规范
- JTG D82 公路交通标志和标线设置规范
- JT/T 714 道路交通气象环境 能见度检测器
- JT/T 1032 公路行车安全诱导装置
- NY/T1980 肥料和土壤调理剂 急性经口毒性试验及评价要求
- QX/T 47 地面气象观测规范 第3部分:气象能见度观测
- DB37/T 3794—2019 高速公路团雾预警等级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

团雾 local dense fog

具有局地性、范围小、突发性、时空分布不均等特点的悬浮在贴近地面大气中的大量细微水滴、冰晶等可见集合体，覆盖范围通常小于5 km，能见度小于200 m。

[来源：DB37/T 3794—2019，2.1，有修改]

3.2

团雾监测预警 monitoring and early warning of local dense fog

利用路侧视频监控、能见度检测器、激光雷达等设施，实时监测高速公路路段水平能见度，进行团雾分析并发送不同等级警告信息的过程。

3.3

团雾主动消除 active elimination of local dense fog

采取人工干预手段主动消除团雾的过程。

3.4

团雾应急服务 emergency service of local dense fog

为保障团雾发生路段车辆安全有效通行，开展的信息发布、交通安全引导、团雾主动消除等措施。

3.5

团雾区域 areas of local dense fog

发生团雾事件的高速公路路段。

3.6

团雾偶发区域 areas of occasional local dense fog

近3年年均发生团雾次数小于3次的高速公路路段。

3.7

团雾多发区域 areas of frequent local dense fog

近3年年均发生团雾次数3次以上的高速公路路段。

4 总体要求

4.1 团雾监测预警

4.1.1 团雾监测预警信息应包括监测时间、监测地点、能见度数值区间、预警等级等内容，其中监测地点应明确至桩号。

4.1.2 团雾预警等级应按照 DB37/T 3794—2019 的要求，确定团雾黄色预警、橙色预警和红色预警。

4.1.3 团雾监测预警设施包括路侧视频监控、能见度检测器、激光雷达等。

4.1.4 宜结合团雾监测预警设施、人工观测等方式判断团雾，采用多源数据融合算法提高团雾监测准确率。

4.1.5 监测预警信息宜与交警、交通执法、气象等部门开放共享。

4.2 团雾应急服务

4.2.1 团雾应急服务设施包括信息发布、交通安全引导、团雾主动消除等设施。

4.2.2 当发生团雾预警时，应启动信息发布、交通安全引导设施，可启动团雾主动消除设施。

5 团雾监测预警要求

5.1 路侧视频监控监测

- 5.1.1 在团雾区域通过单点视频监控分析局部能见度，并结合连续多个视频监控判断是否为团雾。
- 5.1.2 路侧视频监控布设宜满足以下要求：
- 在团雾偶发区域，布设间距宜 ≤ 2 km；
 - 在团雾多发区域，布设间距宜 ≤ 1 km；
 - 在以下团雾路段宜加密布设：
 - 团雾持续时间长、覆盖范围大、预警等级高的路段；
 - 车道数量多、交通流量大的路段；
 - 长下坡、桥梁、互通立交等路段。
- 5.1.3 路侧视频监控安装应满足以下要求：
- 路段整体和道路消失点在图像范围内，且天空在图像中比例宜不低于 5%，不高于 40%；
 - 镜头上没有明显污渍、水滴、冰霜、生物侵入及遮蔽、其它物体遮挡或遮蔽等。
- 5.1.4 路侧视频监控视频图像信息质量应符合 GB 37300 的规定，图像分辨率应不少于 1920×1080 个像素点，帧率不低于 25 帧/秒，应能输出位置、摄像头姿态和焦距等信息。
- 5.1.5 在非雾天气下，图像清晰度应满足能清晰辨识道路上的车辆轮廓、车道标线等关键要素，无明显失焦、过曝光或欠曝光现象。
- 5.1.6 图像拍摄场景光照强度范围宜 > 50 lux，避免强光直射，夜间光照不足可采取补光措施。
- 5.1.7 路侧视频监控的传输、交换与控制应符合 GB/T 28181 的规定。

5.2 能见度检测器监测

- 5.2.1 在团雾区域设置能见度检测器，布设间距宜 ≤ 5 km，在以下团雾路段宜加密布设：
- 团雾持续时间长、覆盖范围大、预警等级高的路段；
 - 车道数量多、交通流量大的路段；
 - 长下坡、桥梁、互通立交等路段。
- 5.2.2 能见度检测器的性能指标应符合 JT/T 714 的规定，安装布设应符合 QX/T 47 的规定。

5.3 激光雷达监测

- 5.3.1 在团雾多发区域鼓励使用激光雷达监测能见度，开展团雾监测预警。
- 5.3.2 激光雷达能见度监测指标应符合 GB/T 35223 的规定。

5.4 团雾预警

根据 5.1、5.2、5.3 监测结果，综合判断团雾预警等级。

5.5 证实方法

查验设计文件、团雾监测预警设施产品说明书或第三方检测报告、团雾监测预警设施设置等，证实满足本章要求。

6 团雾应急服务要求

6.1 信息发布

- 6.1.1 信息发布设施包括可变信息标志、定向声预警系统、车路协同系统等，应符合以下规定：
- 宜在团雾区域布设可变信息标志，符合 GB/T 23828 的规定，支持文字、图片等多种信息发布方式；

- b) 可在团雾区域布设定向声预警系统，满足以下要求：
 - 1) 在系统 0 m~100 m 范围内，对公路上行驶车辆内的驾乘人员播报警示语音，警示语音的传输宜具备定向传播能力；
 - 2) 当团雾区域有多台定向声预警系统时，应实现多台设备的声音同步，保证公路上行驶车辆内的驾乘人员仅能听到 1 个警示语音；
 - 3) 系统在 1 m 处的最大声压级 ≥ 135 dB，100 m 处的最大声压级 ≥ 96 dB，150 m 处的最大声压级 ≥ 90 dB。
 - c) 在高速公路车路协同示范区域，鼓励实现基于车路协同的团雾应急服务信息发布；
 - d) 鼓励与第三方导航公司对接，通过第三方导航地图发布团雾应急服务信息。
- 6.1.2 发布的团雾应急服务信息应包括车辆限速、驶入控制、交通分流、提醒等信息，宜符合以下规定：
- a) 同一信息发布设施发布团雾应急服务信息，宜按下列顺序依次发布：
 - 1) 车辆限速、驶入控制、交通分流等交通管控信息；
 - 2) 提醒信息；
 - 3) 其他信息。
 - b) 信息发布的及时性、更新频率和撤除宜满足以下要求：
 - 1) 宜在团雾确认后 10 min 内发布团雾应急服务信息；
 - 2) 信息发布更新频率应小于 5 min；
 - 3) 团雾预警消除时，需及时撤除信息发布。

6.2 交通安全引导

- 6.2.1 交通安全引导设施包括主动发光突起路标、主动发光轮廓标、行车安全诱导装置、道路交通危险警示灯等，不同交通安全引导设施应协调设置。
- 6.2.2 可在团雾区域布设主动发光突起路标，技术要求符合 GB/T 24725 的规定，布设间隔符合 JTG D82 的规定，在团雾多发区域可适当加密。
- 6.2.3 可在团雾区域布设主动发光轮廓标，技术要求符合 GB/T 31446 和 GB/T 24970 的规定，布设间隔符合 JTG D81 的规定，在团雾多发区域可适当加密。
- 6.2.4 可在团雾区域布设行车安全诱导装置，技术要求及布设间隔符合 JT/T 1032 的规定，工作模式采用追尾风险警示模式。
- 6.2.5 可在团雾区域布设道路交通危险警示灯，满足以下要求：
- a) 道路交通危险警示灯设置符合 GA/T 414 的规定，发出黄色或红蓝色组合色光，工作状态闪烁，用于警示交通参与者注意安全；
 - b) 黄色警示灯宜与道路隔离护栏、交通锥等设施配合使用，红蓝警示灯宜与道路交通标志配合使用。

6.3 团雾主动消除

- 6.3.1 鼓励在团雾区域采用播撒吸湿性物质、静电清除等方式进行团雾主动消除，实现水平能见度快速提升至 200 m 以上，消雾范围应均匀，且对行车安全无影响。
- 6.3.2 采用播撒吸湿性物质方式时，环保性应符合 GB/T 23851 的规定，毒性应符合 NY/T1980 规定的实际无毒级别。
- 6.3.3 采用静电清除方式时，应确保电气安全，对环境和人身安全无不良影响。
- 6.3.4 可结合高速公路实际条件开展团雾主动消除相关设施布设，满足以下要求：
- a) 高速公路具备充足的路侧空间、通信、供电条件时，布设固定式的团雾主动消除设施；

- b) 高速公路团雾多发路段附近有养护站点，或路侧空间、通信、供电等条件受限时，布设移动式的团雾主动消除设施。

6.4 证实方法

查验设计文件、团雾应急服务设施产品说明书或第三方检测报告、团雾应急服务设施设置等，证实满足本章要求。
