

团 体 标 准

T/TMAC ×××—202X

高速公路团雾预警与处置技术要求

Pre-warning and treatment technology of agglomerate fog on expressway

(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。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国技术市场协会 发布

中国技术市场协会（TMAC）是科技领域内国家一级社团，以宣传和促进科技创新，推动科技成果转化，规范交易行为，维护技术市场运行秩序为使命。为满足市场需要，做大做强科技服务业，依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，中国技术市场协会有序开展标准化工作。本团体成员和相关领域组织及个人均可提出制修订 TMAC 标准的建议并参与有关工作。TMAC 标准按《中国技术市场协会团体标准管理办法》《中国技术市场协会团体标准工作程序》制定和管理。TMAC 标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议多数专家、成员的同意，方可予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料反馈至中国技术市场协会，以便修订时参考。

本文件著作权归中国技术市场协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国技术市场协会正式授权或许可外，不许以任何形式复制本文件。第三方机构依据本文件开展认证、评价业务，须向中国技术市场协会提出申请并取得授权。

中国技术市场协会地址：北京市海淀区复兴路甲 23 号城乡华懋大厦 12 层 1217 室

邮政编码：100036 电话：010-68270447 传真：010-68270453

网址：www.ctm.org.cn 电子信箱：136162004@qq.com

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 高速公路团雾预警指标 1

 4.1 团雾强度等级 1

 4.2 覆盖范围 2

 4.3 团雾预警等级 2

5 监测能见度设备安装需求 2

 5.1 监测点设置密度 2

 5.2 监测点功能 2

 5.3 能见度监测技术指标 2

 5.4 数据采集、存储、传输、处理 3

 5.5 监测设备计量校准和维护 3

6 预警发布 3

 6.1 团雾预警方法 3

 6.2 团雾预警机制 3

7 处治技术 3

 7.1 团雾处治技术 3

 7.2 团雾处置措施 3

参 考 文 献 5

高速公路团雾预警与处置技术要求

1 范围

本文件规定了高速公路团雾预警指标、预警发布及安全处置措施。
本文件适用于高速公路团雾气象预警服务和安全运营、管理。

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 31445—2015 雾天高速公路交通安全控制条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

团雾 agglomerate fog

受局部地区的气候环境影响造成的局部范围内，出现可见度低的雾团，具有范围小、突发性强等特点。

3.2

高速公路团雾 agglomerate fog on expressway

在高速公路上生成或者从周边区域扩散、移动到高速公路上，覆盖高速公路长度小于5 km、能见度小于500 m的团雾。

3.3

团雾偶发地区 areas with occasional agglomerate fog

指团雾出现频率较低的区域，通常定义为全年浓雾日数少于3 d。

3.4

团雾频发地区 Areas with frequent agglomerate fog

团雾频发地区分为季节性团雾频发地区及团雾频发的山区和水网地区。

季节性团雾频发地区指特定季节（如秋冬或梅雨季）团雾频繁出现的区域，全年雾日数 ≥ 3 d且集中在特定时段。

团雾频发的山区和水网地区指因地形封闭、水汽充足，团雾发生频率高且持续时间长，全年雾日数 ≥ 10 d。

3.5

交通诱导 traffic guiding

通过可变信息板、交通广播、收费站口头或发卡通知等方式对大雾影响路段及周边道路车辆发布或提供安全行车警示、实时路况、绕行路线等信息。

3.6

雾天交通安全引导设施 traffic safety guiding facilities

引导驾驶员注意道路线形和前方路况的主动发光突起路标、主动发光轮廓标、雾灯等交通安全设施。

4 高速公路团雾预警指标

4.1 团雾强度等级

团雾强度等级见表1。

表 1 团雾强度等级

团雾强度等级	水平能见度范围
4	200 m≤水平能见度≤500 m
3	100 m≤水平能见度<200 m
2	50 m≤水平能见度<100 m
1	水平能见度<50 m

4.2 覆盖范围

覆盖范围包括团雾覆盖高速公路路段长度、路段两端标号。团雾覆盖范围大多在1-5 km之间，且具有覆盖范围内能见度不一、覆盖面积不一致的分段特点和强流动性特征。根据团雾覆盖范围大致可以将团雾分为三级，如表2所示。

表 2 团雾范围等级

团雾范围等级	团雾覆盖范围
小型团雾	团雾覆盖范围<1 km
中型团雾	1 km≤团雾覆盖范围≤3 km
大型团雾	团雾覆盖范围>3 km

4.3 团雾预警等级

根据团雾强度等级和团雾范围等级，得出团雾预警四个级别，分别为蓝色预警、黄色预警、橙色预警、红色预警，如表3。

表 3 团雾预警等级

团雾强度等级	4 级	橙色预警	红色预警	红色预警
	3 级	黄色预警	橙色预警	红色预警
	2 级	蓝色预警	黄色预警	橙色预警
	1 级	蓝色预警	蓝色预警	黄色预警
团雾预警等级划分		小型团雾	中型团雾	大型团雾
		团雾覆盖范围等级		

5 监测能见度设备安装要求

5.1 监测点设置密度

- 5.1.1 大型团雾偶发地区，监测点间距为 200 m~500 m。
- 5.1.2 中型团雾偶发地区，监测点间距为 500 m~800 m；小型团雾偶发地区，监测点间距为 800 m~1000 m。
- 5.1.3 季节性团雾频发地区，监测间距为 200 m~500 m。
- 5.1.4 团雾频发的山区和水网地区，监测间距为 200 m~500 m。

5.2 监测点功能

能见度监测点安放的监测设备应实现能见度、温度、湿度及大气压强的连续监测，同时具备报警与提示功能。

5.3 能见度监测技术指标

- 5.3.1 高速公路团雾能见度监测范围通常为 10 m~500 m。
- 5.3.2 气象光学视程<50 m 能见度监测的允许误差为±5 %；
气象光学视程 50 m~200 m 能见度监测的允许误差为±10 %；
气象光学视程 200 m~1000 m 能见度监测的允许误差为±20 %。

5.3.3 能见度监测点分辨率为 1 m，采样频率大于等于 4 次/分，数据上传周期为 1 min。

5.4 数据采集、存储、传输、处理

5.4.1 采集:能见度监测的时间间隔为 1 min~5 min。

5.4.2 存储:能见度监测资料的存储时间间隔为每分钟和每 0.5 h，以数字显示或以文件方式保存。监测站保存的监测资料的最短时间不少于 3 年。

5.4.3 传输:以实时性为前提来选择有效的数据传输方式。

5.4.4 处理:规定数据的存贮方式和数据结构，对接收的监测资料可进行报表处理。

5.5 监测设备计量校准和维护

5.5.1 能见度监测设备应半年或在雾季之前进行一次校准。

5.5.2 能见度传感器中的镜片、镜筒等部件应定期进行检查清洁。

6 预警发布

6.1 团雾预警方法

团雾预警方法主要包括声音预警、灯光提示、可变情报板预警、互联网与移动终端预警、车路协同等方式。

6.2 团雾预警机制

6.2.1 高速公路某路段内发生小型团雾，其强度范围为 1 级或 2 级时、或发生中型团雾，其强度范围为 1 级时，应及时发布团雾黄色预警；高速公路某路段内发生小型团雾，其强度范围达 3 级、发生中型团雾，其强度达 2 级、或发生大型团雾，其强度为 1 级时，应及时发布团雾橙色预警；高速公路某路段内发生中型团雾，其强度达 3 级及以上、或发生大型团雾，起强度达 2 级及以上，应发布团雾红色预警。

6.2.2 用语:发布预警的用语应包括团雾预警级别、能见度范围、覆盖范围。

示例 1:团雾预警级别，如：黄色预警：团雾水平能见度 $V \leq 200\text{m}$ ；覆盖范围 $< 1\text{km}$ 等。

示例 2:覆盖范围用语，如：前方“XX 路段，范围 XX 米”或“XX 到 XX 路段，范围 XX 米”等。

6.2.3 预警解除:能见度 $> XX$ 米时，及时解除预警。

6.2.4 跟踪与更新:当团雾预警级别、能见度范围、覆盖范围和覆盖时间发生变化时，及时更新预报内容。

7 处置技术

7.1 团雾处置技术

团雾处置技术是指在团雾发生期间，通过人工干预、交通诱导、安全引导等方式，降低雾区交通风险，保障通行安全的应急响应手段。

7.1.1 人工处置。在团雾突发或预警升级后，由高速交警、路政、运营人员组成应急小组，进驻团雾重点路段进行现场处置。人工处治方式包括但不限于：设置临时警示标志或路障；实施交通分流、间歇性放行等管控措施；向过往车辆进行语音劝导或口头通告；协助疏散拥堵车辆，防止二次事故发生。

7.1.2 交通诱导处置。智慧高路公路交通诱导标志的分类、颜色、形状、线条、字符、图形、尺寸和设计等。通过可变信息板、交通广播、电台播报、APP 推送、ETC 发卡机语音提示、收费站口头或文字提示等方式，将雾区路况信息、绕行建议、安全提示等传达给司乘人员。常见方式包括：可变信息板显示“发生 $\times\times$ 级团雾，限速 $\times\times$ ”；收费站口头提示“ $\times\times$ 方向出现能见度小于 100 m 团雾，建议经 $\times\times$ 路段绕行”；雾区语音广播系统或路段临近区域的高音喇叭实时播报“发生 $\times\times$ 级团雾，请立即驶离”；短信推送等。

7.1.3 雾天交通安全引导处置。针对雾区内部低能见度情形，通过设置雾区诱导灯、地埋式智能道钉、车道指引线、雾天专用标识标牌等设备，引导车辆按车道、限速、安全间距通行。具体措施包括但不限于：启动雾区诱导灯系统（如黄色或红色脉冲灯）；启用雾天车距保持标线，结合标志提示“保持 $\times$ 米车距”；联动可变限速标志，根据能见度自动调整车速建议。

7.2 团雾处置措施

依据团雾预警等级，高速公路处置措施见表 4。

表 4 团雾天气高速公路安全处置措施

处置等级/团雾预警等级	处置技术类型	团雾天气高速公路安全处治措施
蓝色预警	信息提示 人工处治	a) 限速 80 km/h; b) 人工巡检; c) 提示通行车辆开启雾灯、近光灯、示廓灯和前后位灯, 保持车间距不小于 50 m
黄色预警	信息提示 人工处治 初步交通诱导 雾天交通安全引导准备	a) 限速 60 km/h; b) 视情况, 可采取入口限流措施; c) 采取交通诱导措施; d) 如果有, 准备启用雾天交通安全引导设施; e) 提示通行车辆开启雾灯、近光灯、示廓灯和前后位灯, 保持车间距不小于 100 m
橙色预警	信息提示 人工处治 实地干预 全面交通诱导 雾天交通安全引导启动	a) 限速 40 km/h; b) 视情况, 可采取入口限流措施; c) 采取交通诱导措施; d) 如果有, 启用雾天交通安全引导设施; e) 采取车辆限制措施; f) 视情况, 采用带道通行措施; e) 提示通行车辆开启雾灯、近光灯、示廓灯、前后位灯和危险报警闪光灯, 保持车间距不小于 200 m
红色预警	信息提示 人工处治 道路封闭或临时管制 全面交通诱导 全面雾天交通安全引导	a) 限速 20 km/h; b) 采取入口限流措施; c) 采取交通诱导措施; d) 如果有, 启用雾天交通安全引导设施; e) 采取车辆限制措施; f) 视情况, 采用带道通行措施; g) 视情况, 采取分流疏导措施; h) 提示通行车辆开启雾灯、近光灯、示廓灯、前后位灯和危险报警闪光灯, 并从最近的出口尽快驶离高速公路

参 考 文 献

- [1] GB/T 27964—2011 雾的预报等级
 - [2] GB/T 31445—2015 雾天高速公路交通安全控制条件
 - [3] JT/T 714—2008 道路交通气象环境 能见度检测器
 - [4] QX/T 76—2007 高速公路能见度监测及浓雾的预警预报
 - [5] QX/T 114—2010 能见度等级和预报
 - [6] DB23/T 3807—2024 智慧高速公路交通诱导标志设置规范
 - [7] DB37/T 3794—2019 高速公路团雾预警等级
 - [8] DB42/T 1680—2021 高速公路低能见度雾综合强度等级
-