

## 高速公路交通气象观测站布设规范

2025 - 08 - 08 发布

2025 - 11 - 07 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 选址和布设 ..... 2

5 仪器安装 ..... 3

6 数据传输和质控 ..... 3

7 运行维护 ..... 4

附录 A（规范性） 交通气象观测仪器传感器安装要求..... 5

附录 B（规范性） 交通气象观测仪器传感器的主要技术参数..... 6

附录 C（资料性） 交通气象观测站气象要素的采样频率及计算方法..... 7

参考文献 ..... 8

## 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到专利。本文的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河南省气象局提出。

本文件由河南省气象标准化技术委员会（HN/TC 7）归口。

本文件起草单位：河南省气象服务中心（河南省气象影视和宣传中心）、河南交通投资集团有限公司运营管理中心、河南省气象探测数据中心（河南省气象档案馆）、河南省中工设计研究院集团股份有限公司。

本文件主要起草人：席世平、肖瑶、冯潇潇、郭恺、刘春玲、元保军、库东旭、邵亚宗、夏依聪、曾培培、张家熙、徐彬羽。

# 高速公路交通气象观测站布设规范

## 1 范围

本文件规定了高速公路交通气象观测站的选址和布设、仪器安装、数据传输和质控以及运行维护等内容。

本文件适用于高速公路（含新建项目）交通气象观测站的建设和运维管理，其它国省道干线公路可参照执行。

## 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 31162 地面气象观测场（室）防雷技术规范
- GB/T 33697—2017 公路交通气象监测设施技术要求
- GB/T 33703—2017 自动气象站观测规范
- JTG 2182 公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程
- JTG B05—2015 公路项目安全性评价规范
- QX/T 190—2013 高速公路设施防雷设计规范
- QX/T 291 自动气象站数据采集器现场校准方法
- QX/T 465 区域自动气象站维护技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 高速公路交通气象观测站

布设于高速公路沿线（包括收费站和服务区）用于观测基本气象要素、路面气象条件及天气现象的气象站，根据气象要素代表性和服务功能定位可分为交通气象观测局地站和交通气象观测普通站。

### 3.2

#### 交通气象观测局地站

布设于频繁出现严重威胁行车安全的恶劣天气高影响路段、特殊地形地物处和桥隧结构物处的气象站。

### 3.3

#### 交通气象观测普通站

布设于公路沿线用于观测数据反演、对比标校的气象站。

### 3.4

#### 路面状况

公路表面呈现的干湿、冷暖、覆盖物等状态。

注：路面状况主要有干、潮湿、积水、积雪、结冰等表面状态。

[来源: GB/T 33697—2017, 3.2]

### 3.5

#### 路面温度

公路表面及公路内层的温度。

注: 路面指用各种筑路材料铺筑在道路路基上直接承受车辆荷载的层状构造物。

[来源: GB/T 33697—2017, 3.1, 有修改]

### 3.6

#### 路面冰点温度

公路表面混合态水开始结冰的温度。

### 3.7

#### 天气现象

在一定的天气条件下, 发生在大气中、地面上的降水、水汽凝结(华)、水汽冻结、视程障碍、雷电、光、风及其他物理现象。

[来源: GB/T 35224—2017, 3.1]

## 4 选址和布设

### 4.1 选址

4.1.1 高速公路交通气象观测站的选址应基于监测需求选择最具代表性的位置, 站址能保持长久固定, 同时考虑维护的便利性和可达性。

4.1.2 高速公路交通气象观测站点优先布设于易发生大雾、道路结冰、暴雨(雪)、强横风等影响高速公路通行的恶劣天气多发路段。

4.1.3 站点选址位置应防止外界因素对仪器造成损坏, 避开易出现塌方、滑坡、泥石流等不良地质条件和地势低洼部位。若恶劣天气多发路段存在不良地质条件, 应通过工程加固或调整布设位置满足安全性要求。

4.1.4 高速公路交通气象观测站布设位置应符合公路工程相关规定, 不应侵入高速公路建筑限界、不可影响高速公路既有设施功能、不应侵入高速公路车辆通行空间, 减少或完全避开因布设对司乘行车视野的遮挡。

4.1.5 在结合现有已建成的气象观测站的基础上, 拟新增高速公路交通气象观测站选址宜利用交通系统的基础设施条件, 同时综合考虑高速公路沿线及周边区域的路界权限、地形、地物、交通流、供电、通信、安全、维护便利、防盗防破坏等因素, 远离建筑物、广告牌、高大树木等 10 m 以上, 不受烟火源和强光源的直射光、反射光、散射光的干扰和污染等。

### 4.2 布设

#### 4.2.1 高速公路交通气象观测站

4.2.1.1 应优先建设交通气象观测局地站(以下简称“局地站”), 交通气象观测普通站(以下简称“普通站”)起到加密和补充气象观测站网的作用。

4.2.1.2 对于新建、改(扩)建高速公路, 应布设局地站或普通站。

4.2.1.3 站点编码参考《气象观测站区站号管理办法》的规定。

#### 4.2.2 局地站

4.2.2.1 局地站的平均间距宜为 5 km, 可与普通站穿插布设。

- 4.2.2.2 在浓雾多发路段应单独布设能见度仪，站点之间可缩短至 3 km，可增加气温、相对湿度、风向、风速等观测要素。
- 4.2.2.3 在道路结冰多发路段，宜单独布设路面温度、路面状况观测局地站。
- 4.2.2.4 在强横风多发路段，宜布设 1~2 处风向、风速观测局地站。
- 4.2.2.5 对于易发生水淹水毁、边坡滑坡、崩塌、泥石流等灾害的路段，宜单独布设降水量观测局地站，并在上游路段适当增设降水量观测局地站。
- 4.2.2.6 结合每年公路灾害风险普查结果，在因恶劣天气造成的事故多发路段，宜增设 1~2 处相应气象要素观测局地站。

### 4.2.3 普通站

- 4.2.3.1 对于平原或微丘地区，普通站布设平均间距宜为 20 km；对于山岭、峡谷、陡坡、急弯等地形较为复杂的地区，普通站布设平均间距宜为 10 km。
- 4.2.3.2 布设站点应考虑海拔、地形、地貌以及观测环境对气象要素的影响。
- 4.2.3.3 普通站观测气象要素应包括气温、相对湿度、风速、风向、降水量、天气现象等，可增加能见度、路面温度、路面状况等要素。

## 5 仪器安装

- 5.1 高速公路交通气象观测站距离高速公路外侧硬路肩边缘应不小于 1.5 m，不大于 50 m，基础平台应为钢筋混凝土构筑物，且与高速公路处于同一水平高度。桥梁、隧道、立交等特殊路段新增观测设施需按照 JTG B05—2015 中 4.5.8 要求评价后选择合适地点施工安装。
- 5.2 观测仪器的安装遵从各传感器之间不干扰、不影响、方便维护的原则。
- 5.3 观测站的雷电防护措施应符合 GB/T 31162 和 QX/T 190—2013 中 7.2、7.4 的要求。
- 5.4 降水量、路面温度、路面状况传感器应安装在基础平台或者路面上，风向、风速传感器安装高度应根据周围障碍物（如桥梁、山体）调整，避免数据失真；其它各个传感器应安装在主体支架上，并达到传感器安装高度要求。传感器安装应符合附录 A 的要求。仪器工作环境适应性要求参考《公路交通气象观测站网建设暂行技术要求》中 3.7 的规定。
- 5.5 交通气象观测仪器所采用的传感器主要技术指标和性能应符合附录 B 要求，并附有有效的检定、校准证书。
- 5.6 高速公路交通气象观测站应具备持续供电、通讯传输等条件，电路安装时应通过绝缘测试。
- 5.7 交通气象观测设备应选用具备气象专用技术装备使用许可证的产品。许可名录以中国气象局网站最新发布的版本为准。

## 6 数据传输和质控

- 6.1 高速公路交通气象观测站数据格式和传输接口应符合 GB/T 33703—2017 的规定。
- 6.2 观测要素应符合 GB/T 33697—2017 的要求，具备本地存储能力，在通信中断恢复后，自动补传数据。数据应同步传输至高速公路管理部门和气象数据管理部门，数据应经过气象数据管理部门质控后使用。
- 6.3 各气象观测要素采样频率及算法要求见附录 C 的规定。
- 6.4 高速公路交通气象观测站存储容量至少确保连续存储一个月（ $\geq 31$  d）逐分钟的所有气象要素数据、工作状态和安全报警信息。数据存储采用双备份机制。

## 7 运行维护

7.1 高速公路交通气象观测站经试运行及气象部门组网测试，并按照 JTG 2182 的相关要求验收后方可投入运行。

7.2 气象数据管理部门和高速公路管理部门共同负责观测站仪器的运行维护和保障工作，维护及校准应符合 QX/T 465 的相关规定：

- a) 应建立高速公路交通气象观测站管理台账或管理系统，包括站点位置、管养要点等信息。气象部门和高速公路运营单位按照管理台账要求进行日常管理养护工作；
- b) 高速公路交通气象观测站投入运行后，每年由具备检测资质的机构对该站的传感器、采集器和整机进行至少一次核查、校验；
- c) 每年雷雨季节前对观测站的防雷设施进行全面安全检查；
- d) 每月定期检查维护传感器、采集器、电缆和供电设施等，保证仪器正常运转和供电安全；
- e) 重要天气过程后，需在 24 h 内对站点进行专项检查，重点排查传感器遮挡、供电中断等问题；
- f) 观测站仪器进行校准时，需按照 QX/T 291 中的相关要求执行，经过校准后的观测站仪器应符合 GB/T 33703—2017 中表 1 的要求；
- g) 应加强维护人员培训，提高维护人员专业素质，保障观测站稳定运行。

附 录 A  
(规范性)  
交通气象观测仪器传感器安装要求

表A. 1给出了交通气象观测仪器传感器的安装要求。

表A. 1 仪器传感器安装要求

传感器类型	传感器布设要求	仪器安装高度和允许误差范围
气温	感应元件距路面的高度为3.0 m，并置于自然通风的防辐射罩内	距路面高度（3.0±0.2）m
相对湿度		
风向	传感器中心点距路面的高度≥3.5 m	距路面高度（3.5±0.2）m
风速		
降水量	与监测站主杆相距≥1.5 m，传感器承水口呈水平状态，承水口以观测站基础平面为基准，高度不低于0.7 m	距观测站基础平面高度（0.7±0.03）m
能见度	采样区中心点距路面的高度为3.0 m（以前向散射式能见度仪取样点为基准）	距路面高度（3.0±0.2）m
路面温度	埋入式传感器：应布设在硬路肩靠近行车道一侧；非接触式传感器：传感器中心点距离基础平台≥2.5 m，路面上的取样区位于硬路肩靠近行车道一侧	非接触式传感器：距基础平台高度（2.5±0.05）m
路面冰点温度		
融雪剂浓度		
天气现象	采样区中心点距路面的高度为3.0 m	距路面高度（3.0±0.05）m



附 录 B  
(规范性)

交通气象观测仪器传感器的主要技术参数

表B. 1给出了交通气象观测仪器传感器的主要测量范围、最低分辨力和准确度要求。

表B. 1 传感器的主要技术参数

传感器名称		测量范围	最低分辨力	准确度
气温		-50℃~+50℃	0.1℃	±0.2℃
相对湿度		5%~100%	1%	±3% (≤80%) ±5% (>80%)
风速		0 m/s~60 m/s	0.1 m/s	±(0.5+0.03 <i>V</i> ) m/s ( <i>V</i> 为标准风速值)
风向		0° ~360°	3°	±5°
降水量		0 mm/min~4 mm/min	0.1 mm	±0.4 mm (≤10 mm) ±4% (>10 mm)
能见度		10 m~10 000 m	1 m	±10% (≤1 500 m) ±20% (>1 500 m)
路面温度		-50℃~+80℃	0.1℃	±0.5℃
路面 状 况	路面状态	准确区分干燥、潮湿、积水、结冰、积雪等路面状态		
	积水(水膜)深度、积雪层厚度、结冰层厚度等	≥0.1 mm	0.1 mm	±0.5 mm
	路面冰点温度 (仅限埋入式传感器)	-50℃~0℃	0.1℃	±0.5℃
	融雪剂浓度 (仅限埋入式传感器)	0%~100%	0.1%	±1%
天气现象		可识别有/无降水、降水类型、降水强度;可识别雾、大风等天气现象		

附 录 C  
(资料性)

交通气象观测站气象要素的采样频率及计算方法

表C.1给出了高速公路交通气象观测站气象要素的采样频率及计算方法。

表C.1 气象要素的采样频率及计算方法

观测要素	采样频率	计算方法	观测极值
能见度	≥4 次/min	分钟能见度值为采样值等权相加求算术平均值；以1 min为步长计算10 min滑动平均，即10 min能见度	小时内观测的极值和出现的时间
气温	≥30 次/min	通过数据质量控制后计算平均值	
路面温度			
相对湿度			
风速	≥4 次/s	以0.25 s为步长求3 s滑动平均值，即瞬时风速；以1 s为步长计算每分钟的1 min、2 min算术平均，即1 min、2 min平均风速；以1 min为步长（取1 min平均值）计算每分钟的10 min滑动平均，即10 min平均风速	每分钟、每小时内3 s极值（即极大风速）；每小时内10 min极值（即最大风速）；小时内各极值对应的时间
风向	≥1 次/s	以0.25 s为步长，求3 s滑动平均值，即瞬时风向；以1 s为步长，计算1 min、2 min平均；以1 min为步长（取1 min平均值）计算每分钟的10 min平均	对应极大风速和最大风速时的风向
降水量	1 次/min	1 min累计值即为降水强度值	—
路面状况	4 次/min	路面状况根据水吸收、冰吸收、雪散射光谱筛选出多个波长的红外光；当光源照射到路面表面时，路面因结冰、积水、积雪和干燥状态的不同，从而导致漫反射的接收信号强度不同，通过算法对获取信号强度的差异分析就可以区分路面状况	—
天气现象	1 次/min	由传感器观测的数据、按照算法和时间间隔输出，或由综合观测资料，按照算法自动计算并输出	—
注：各观测要素的采集输出频率不低于1 次/min。			

参 考 文 献

- [1] GB/T 35224—2017 地面气象观测规范 天气现象
  - [2] 交通运输部，中国气象局. 公路交通气象观测站网建设暂行技术要求. 2012
  - [3] 中国气象局. 气象观测站区站号管理办法（2023版）. 2023
-