

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

道路扬尘污染车载移动评价技术规范

Technical specification for vehicle-mounted mobile evaluation for road
dust pollution

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布

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 道路扬尘污染车载移动监测系统组成与技术要求 1

5 操作要求 3

6 数据有效性判断 3

7 道路扬尘污染分级评价标准 3

8 质量保证与质量控制 4

附录 A（规范性） 道路扬尘监测数据储存文件模板 5

附录 B（资料性） 道路扬尘污染车载移动监测系统检查及维护记录表 6

参考文献 7

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。

本文件由深圳市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市环境科学研究院。

本文件主要起草人：黄冠聪、黄晓波、颜敏、梁永贤、吴伟业、吴立深、李焱郡、陈嘉明、黄智尊、张文忠、刘冠伦。

道路扬尘污染车载移动评价技术规范

1 范围

本文件规定了道路扬尘污染车载移动评价的系统组成、技术要求、操作要求、数据有效性判断、分级评价标准以及质量保证与质量控制等要求。

本文件适用于深圳市铺装道路扬尘污染车载移动评价，其他类型道路可参照执行。

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。

JJG（气象） 007—2024 便捷式自动气象观测仪

JJG 846 粉尘浓度测量仪

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

道路扬尘 road dust

道路路面上可悬浮颗粒物在一定的外力（风力、机动车碾压、人群活动等）的作用下，进入环境空气中形成的扬尘。

[来源：HJ/T 393—2007，3.4]

3.2

铺装道路 paved road

以水泥、混凝土、沥青或砾石等材料铺筑的道路。

3.3

道路扬尘车载移动监测系统 vehicle-mounted mobile monitoring system for road dust

利用监测车行驶形成的作用力，将路面上的松散颗粒物扬起，通过车载采样和监测装置对道路扬尘进行自动监测的系统。

4 道路扬尘污染车载移动监测系统组成与技术要求

4.1 系统原理

利用道路扬尘车载移动监测系统监测行驶过程中采样点（表征监测路段扬起的颗粒物浓度的监测位置）和对照点（表征监测路段背景环境空气颗粒物浓度的监测位置）可吸入颗粒物（ PM_{10} ）质量浓度，根据两者浓度差值计算道路扬尘浓度（采样点 PM_{10} 浓度-对照点 PM_{10} 浓度），评价铺装道路的道路扬尘污染水平。

4.2 系统组成与技术要求

4.2.1 系统组成

道路扬尘车载移动监测系统包括颗粒物采集单元、颗粒物监测仪、数据采集和传输单元以及辅助单元，可集成安装或者单独安装，监测系统应搭载在纯电动小型载客车上，监测系统和车辆的最大总质量在1.5 t~2.0 t之间，系统组成示意图见图1。

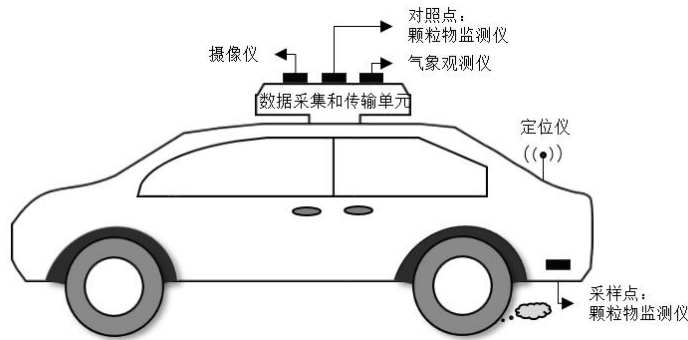


图1 道路扬尘车载移动监测系统组成示意图

4.2.2 颗粒物采集单元

颗粒物采集单元由采样口、采样管、采样泵、流量控制器等组成，相关技术要求如下：

- a) 分别设置采样点和对照点的采样口，采样点采样口安装在靠近后侧轮胎的后方，指向胎面，距离胎面约 10 cm；对照点采样口固定在车顶，距离地面高度约 2.5 m，方向垂直向上；
- b) 采样管内的气流应保持层流状态，根据实际情况调节采样泵流量，采样颗粒物在采样管内的滞留时间应远小于颗粒物监测仪的监测周期。

4.2.3 颗粒物监测仪

颗粒物监测仪基于光散射原理，对采样颗粒物进行测量，采样点和对照点使用的颗粒物监测仪应一致，相关技术指标应符合表1的要求。在满足相关技术指标要求时，可选用其他原理的颗粒物监测仪。

表 1 颗粒物监测仪的技术要求

技术指标	技术要求
监测指标	PM ₁₀
浓度范围	0 μg/m ³ ~10000 μg/m ³
监测周期	≤3 s
检出限	1 μg/m ³
分辨率	0.1 μg/m ³

4.2.4 数据采集和传输单元

数据采集和传输单元用于采集、处理和储存监测数据，并能按中心计算机指令传输监测数据和系统工作状态信息，相关技术要求如下：

- a) 数据采集和传输单元的本地储存至少可以保存 6 个月以上的监测数据，具备 4G 及以上网络和 WIFI 通讯功能，并且可实现数据断点续传；
- b) 道路扬尘监测数据储存文件模板应符合附录 A 的规定，数据储存内容应包括时间、经度、纬度、湿度、温度、采样点 PM₁₀ 浓度、对照点 PM₁₀ 浓度以及扬尘浓度。

4.2.5 辅助单元

辅助单元包括必配设备和选配设备，相关技术要求如下：

- a) 定位仪为必配设备，能够记录北斗卫星导航系统或全球定位系统经纬度，定位精度应 $\leq 10\text{ m}$ ；
- b) 气象观测仪为必配设备，具备同时监测湿度和温度等功能，湿度测量范围为 $0\%RH\sim 100\%RH$ ，温度测量范围为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 摄像仪为选配设备，朝向前方路面，可实时抓拍行驶道路路面及周围环境，图像分辨率应 ≥ 1920 像素 $\times 1080$ 像素；
- d) 显示仪为选配设备，可实时显示监测轨迹及数据。

5 操作要求

道路扬尘车载移动监测的操作要求如下：

- a) 应在晴天且环境湿度不大于 $70\%RH$ 时进行，避免降水或其他极端天气（如台风）开展道路扬尘车载移动监测，待测路面应无明显积水；
- b) 监测前，应对道路扬尘车载移动监测系统进行检查及维护。检查采样口、采样管是否清洁干燥；检查颗粒物监测仪、定位仪、气象观测仪、摄像仪、显示仪是否正常工作；检查数据是否正常储存及传输；检查人应填写《道路扬尘污染车载移动监测系统检查及维护记录表》（模板见附录B）；
- c) 监测期间，应严格遵守交通法规开展道路扬尘监测。路况允许时监测车宜在偏右车道行驶，与前车保持不小于 10 m 的行驶距离；尽量匀速行驶，行驶速度为 $20\text{ km/h}\sim 60\text{ km/h}$ ；根据实际情况确定颗粒物监测仪监测周期，行驶速度及监测周期应保证每行驶 50 m 至少获取一条数据。如遇到降水或其他极端天气，应关闭设备停止监测并将监测车停放在安全位置；
- d) 监测结束，应关闭监测设备并将监测车停放在安全位置。

6 数据有效性判断

道路扬尘车载移动监测系统正常运行时获取的数据为有效数据，无效数据情形及标识见表2，应在道路扬尘监测数据储存文件中的采样点 PM_{10} 、对照点 PM_{10} 和道路扬尘浓度值旁边显示无效数据标识。

表 2 道路扬尘监测无效数据情形及标识

无效数据标识	无效数据情形	无效数据详细说明
B	系统运行不良	系统故障、运行不稳定或其他监测质量不受控情况下出现的零值、负值等数据
H	不满足环境湿度条件	湿度大于 $70\%RH$ 时获取的数据
V	不满足行驶速度条件	行驶速度小于 20 km/h 或者大于 60 km/h 时获取的数据
RM	人工审核为无效数据	其他不可预料情形下产生并被人工审核为无效的数据

7 道路扬尘污染分级评价标准

7.1 评价对象

行政区范围内的所有铺装道路。

7.2 评价标准

将道路扬尘污染分为达标、预警、超标、严重超标四种级别，对应的评价结果分为优、良、中、差，道路扬尘污染分级对应的道路扬尘浓度限值、监测轨迹颜色标识及评价结果应符合表3的规定。

表 3 道路扬尘污染分级评价标准

污染级别	道路扬尘浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	监测轨迹颜色标识	RGB配色方案	评价结果
达标	(0, 150]	绿色	(0 228 0)	优
预警	(150, 250]	黄色	(255 255 0)	良
超标	(250, 350]	橙色	(255 126 0)	中
严重超标	(350, $+\infty$)	红色	(255 0 0)	差

8 质量保证与质量控制

8.1 颗粒物监测仪检定

颗粒物监测仪检定的要求如下：

- a) 颗粒物监测仪的首次检定、后续检定及使用中检查应符合 JJG 846 的规定；
- b) 应对使用中的颗粒物监测仪每年至少进行 1 次检定；
- c) 当颗粒物监测仪修理或者更换主要部件后，应及时送检。

8.2 气象观测仪检定

气象观测仪检定的要求如下：

- a) 气象观测仪的首次检定、后续检定及使用中检查应符合 JJG（气象） 007—2024 的规定；
- b) 应对使用中的气象观测仪每年至少进行 1 次检定；
- c) 当气象观测仪修理或者更换主要部件后，应及时送检。

8.3 颗粒物采集单元维护

颗粒物采集单元维护的要求如下：

- a) 应对采样点和对照点的采样口每月至少进行 1 次清洗；
- b) 应对采样管每月至少进行 1 次气路检漏；
- c) 应对流量控制器每月至少进行 1 次采样流量检查，实测采样流量与设定流量的误差应不大于±10%。

附 录 A
(规范性)
道路扬尘监测数据储存文件模板

道路扬尘监测数据储存文件模板应符合表A. 1的规定。

表 A. 1 道路扬尘监测数据储存文件模板

时间 (yyyy/mm/dd hh:mm:ss)	经度	纬度	湿度 (%RH)	温度 (℃)	采样点PM ₁₀ (μg/m ³)	对照点PM ₁₀ (μg/m ³)	道路扬尘 (μg/m ³)

附 录 B
(资料性)

道路扬尘污染车载移动监测系统检查及维护记录表

道路扬尘污染车载移动监测系统检查及维护记录表的格式模板见表B. 1。

表 B. 1 道路扬尘污染车载移动监测系统检查及维护记录表

日期 (yyyy/mm/dd)	颗粒物 采集 ^a	颗粒物 监测仪 ^a	气象观 测仪 ^a	定位仪 ^a	摄像仪 ^a	显示仪 ^a	数据采 集和传 输 ^a	维护内 容 ^b	检查人 签字
^a 检查结果为正常打“√”，不正常打“X”。									
^b 详细记录维护内容。									

参 考 文 献

- [1] GB 3095 环境空气质量标准
 - [2] CJJ/T 126 城市道路清扫保洁与质量评价标准
 - [3] HJ 633 环境空气质量指数（AQI）技术规定
 - [4] HJ 653 环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测技术要求及检测方法
 - [5] HJ/T 393—2007 防治城市扬尘污染技术规范
 - [6] DB11/T 1926 道路尘负荷车载移动监测与评价技术规范
-