



中华人民共和国国家标准

GB/T 20479—2006

沙尘暴天气监测规范

Technical regulations of sand and dust storm monitoring

2006-08-28 发布

2006-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的附录 A、附录 D 为规范性附录，附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由中国气象局提出。

本标准由中国气象局政策法规司归口。

本标准起草单位：中国气象局大气成分观测与服务中心。

本标准主要起草人：张小曳、汤洁、王亚强、张晓春、颜鹏、孙俊英、时建华。

引 言

本标准是依据《中华人民共和国气象法》、《中华人民共和国防沙治沙法》，在引用和参考国家标准和行业标准的基础上编制的。

沙尘暴是一种灾害性天气现象。严重威胁人民健康、生活质量、经济发展和国土、生态安全。为了提高沙尘暴预报的准确性，加强预警、减缓沙尘暴造成的影响，需要进行沙尘暴天气监测，以获取与沙尘暴天气发生、发展和变化有关的各种参数，提供描述沙尘暴天气的观测依据。

与沙尘暴天气监测相关的各种项目和方法众多，为瞄准预报、预警、服务并优选其方法，本标准列出的是可实时、长期、稳定开展的监测项目，其他未列入的监测项目可由另外的规范(章)加以规定，同时由于卫星监测沙尘暴方法的多样性及不成熟性，本标准目前只编制地基沙尘暴天气监测站点的监测规范。沙尘暴天气监测的主要目的是沙尘暴预报、预警，为了使监测数据更好地为预报服务，本标准在附录 D 中还规定了沙尘暴数值预报的相关内容。

能见度是世界气象组织(WMO)各成员国用于区分不同等级沙尘暴天气的重要指标，在我国已经有 50 余年的数据积累，且在我国上千个气象站点上作为常规观测项目，应视为沙尘暴天气监测基本和传统的指标；风是产生沙尘暴的必要因素，并对沙尘暴天气等级划分有辅助作用，其中与沙尘暴有最直接关系的地面风速应该是一个重要的监测项目。伴随着沙尘暴的发生、发展和平息，空气动力学等效直径小于或等于 $40\ \mu\text{m}$ 的沙尘土溶胶粒子(DM_{40})能够代表绝大多数沙尘暴颗粒，且通常可以长距离输送形成较大范围的影响，因此被多数科学研究选为表征沙尘暴的重要参数，也被选为沙尘暴数值预报系统输出的核心物理量。理想的状态是对 DM_{40} 进行监测，但是本标准发布之时尚无技术手段直接观测 DM_{40} ，考虑到沙尘暴期间大气气溶胶的主要成分是沙尘土溶胶，基于目前的观测技术，选择接近的物理量 PM_{30} (空气动力学等效直径小于或等于 $30\ \mu\text{m}$ 的气溶胶粒子)进行监测也不失为监测这种重要的、反映沙尘暴天气的指标一种可行的方法；大气飘尘(PM_{10})在有较大强度和较大影响范围沙尘暴发生期间，可以近似地表征空气动力学等效直径小于或等于 $10\ \mu\text{m}$ 的沙尘土溶胶粒子，也可视继前两种监测指标后的另一个补充指标。同时由于 PM_{10} 可被人体吸入，对于评价沙尘暴对人的健康影响有较重要的作用；大气降尘可以反映一个较长时间段沉降到地表的沙尘暴颗粒的总体特征，而且采集的降尘样品能够对沙尘的理化特征进行后续分析、评估其影响等，也是一种与沙尘暴天气监测有关的参数；在沙尘暴潜在源地、自然状况下测得的浅层土壤湿度对沙尘暴数值预报准确性也有较大影响，也可视为沙尘暴天气监测中的一个监测项目。

沙尘暴天气监测规范

1 范围

本标准规定了沙尘暴天气监测的工作任务、监测项目、监测方法、操作技术规范、数据记录与资料的存档、质量控制和保证,以及与沙尘暴数值预报有关的内容。

本标准适用于在固定站点开展沙尘暴天气监测工作以及与之联系的沙尘暴数值预报工作,利用其他方式和观测平台开展沙尘暴天气监测工作可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 6921—1986 大气飘尘浓度测定方法
- GB/T 15265—1994 环境空气 降尘的测定 重量法
- QX 2—2000 新一代天气雷达站防雷技术规范
- QX 3—2000 气象信息系统雷击电磁脉冲防护规范
- QX 4—2000 气象台(站)防雷技术规范
- 地面气象观测规范
- 农业气象观测规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

浮尘 **suspended dust**

尘土、细沙均匀地浮游在空中,使水平能见度小于 10 km 的天气现象。

3.2

扬沙 **blowing sand**

风将地面尘沙吹起,使空气相当混浊,水平能见度在 1 km~10 km 以内的天气现象。

3.3

沙尘暴 **sand and dust storm**

风将地面大量尘沙吹起,使空气很混浊,水平能见度小于 1 km 的天气现象。

3.4

强沙尘暴 **severe sand and dust storm**

大风将地面尘沙吹起,使空气非常混浊,水平能见度小于 500 m 的天气现象。

注:“大风”一般指风力 8 级~9 级,即风速大于 17.2 m/s,小于 24.5 m/s。

3.5

特强沙尘暴 **extreme severe sand and dust storm**

狂风将地面大量尘沙吹起,使空气特别混浊,水平能见度小于 50 m 的天气现象。

注:“狂风”一般指风力大于 10 级,即风速大于 24.5 m/s。

3.6

沙尘暴天气 sand and dust storm weather

浮尘、扬沙、沙尘暴、强沙尘暴和特强沙尘暴的统称。

3.7

能见度 visibility

能见度用气象光学视程表示。气象光学视程是指白炽灯发出色温为 2 700 K 的平行光束的光通量,在大气中削弱至初始值的 5% 所通过的路径长度。

注:通常以 km 为单位(见《地面气象观测规范》)。

3.8

40 μm 沙尘气溶胶粒子 sand and dust particle matter with diameter less than 40 μm

DM₄₀

空气动力学等效直径小于或等于 40 μm 的沙尘气溶胶粒子。

3.9

30 μm 气溶胶粒子 particle matter with diameter less than 30 μm

PM₃₀

空气动力学等效直径小于或等于 30 μm 的气溶胶粒子。

3.10

大气飘尘 airborne particulate matter

PM₁₀

也称为可吸入气溶胶粒子(inhalable particulates),是指空气动力学等效直径小于或等于 10 μm 的大气气溶胶粒子。

3.11

大气降尘 dust fall

主要通过干、湿沉降过程在集尘缸内采集的气溶胶粒子。

3.12

浅层土壤湿度 surface soil moisture

0~10 cm 深度内土壤的干湿程度。

注:用土壤含水量(质量)占土壤干重(质量)的质量分数表示。

4 工作任务和监测项目

4.1 工作任务

- a) 记录、审核、报送沙尘暴天气监测数据和记录资料;
- b) 定期编写监测环境报告书;
- c) 维护沙尘暴天气监测场地;
- d) 正确使用、维护、送修和送检沙尘暴天气监测仪器;
- e) 定时更新沙尘暴数值预报系统各项输入参数,按时提交模式运行作业;
- f) 开展监测的质量控制和质量保证活动,并定期整编和归档沙尘暴天气监测与数值预报资料。

4.2 监测项目

- a) 能见度;
- b) 30 μm 气溶胶(PM₃₀)粒子浓度;
- c) 大气飘尘(PM₁₀)浓度;
- d) 大气降尘;
- e) 浅层土壤湿度;

f) 地面风速。

5 沙尘暴天气监测站

沙尘暴天气监测站是完成各种地基沙尘暴天气监测工作的场所,大气水平能见度、大气飘尘浓度、地面风速为必须开展的观测项目。

5.1 选址和观测环境

沙尘暴天气监测站应位于沙尘暴天气影响的主要地区,应位于相对当地海拔的一个高地(宜高出当地地表 10 m~1 000 m)。在大范围较平坦地表设立的观测站,应选择高大建筑物或通过铁塔等架高观测平台;在城市设立观测站,应选择建筑物顶部,该建筑物原则上与四周障碍物的距离应大于障碍物高度的 10 倍,使观测的结果尽可能多地代表较大范围或区域沙尘的平均状况,站点周围地形应开阔、平缓,尽量避免因复杂地形而引起的局地环流或易于形成稳定逆温层的区域,并尽可能地避免局地各种活动释放的气溶胶粒子的影响。地面观测场的环境还应符合《中华人民共和国气象法》以及所在地区的气象观测环境保护的法规、规章和规范性文件的要求,并依法予以保护。

5.2 观测场

在地形、环境等条件允许情况下,地面观测场面积应尽可能不小于 7 m(东西方向)×10 m(南北方向),并设无反光的稀疏围栏保护。场地应平整,保持有高度不超过 20 cm 的均匀草层(不长草的地区除外)。观测场内应修建 0.3 m~0.5 m 宽的小路,铺设线缆的电缆沟(管);在建筑物顶部设立的站点应高于楼顶其他建筑及设施。观测场应具有一个观测房屋(宜使用冷藏板材质的观测小屋),观测房屋内应具备能妥善放置仪器设备的室内空间,并具有稳压-滤波电源、温度控制和必要的防雷、防火等基础条件,以保障观测仪器正常运行。观测场地应修建防雷、接地设施(接地电阻应不大于 5Ω)。

5.3 仪器设备

仪器设施的布置要注意互不影响,便于观测操作。仪器安放和防雷标准参照《地面气象观测规范》和气象行业标准(QX 2—2000, QX 3—2000, QX 4—2000)执行。

5.4 保障系统

观测站应具备一定的后勤基础条件,并具备稳定的电力、固定的观测人员、方便的交通和安全快捷的数据和信息传输通道。

6 监测环境报告书

6.1 填写时间

沙尘暴天气监测站开展沙尘暴天气监测前应进行周围环境情况的调查,填写监测环境报告书。每年年初填写一份监测环境报告书,修改补充或确认原有内容,及时记录和反映周围重要污染源和其他观测环境的变化。其他时间当环境发生重大变更时,应及时增加环境报告书。应保留周围环境的照片。

6.2 内容及格式

监测环境报告书填写内容、格式及填写说明见附录 A。

7 测量方法

7.1 能见度

7.1.1 测量要素

能见度(仪器测量)。

7.1.2 测量仪器

透射式能见度仪或散射式能见度仪。建议使用前向散射仪。仪器技术指标见附录 B,能见度计算见附录 C。

7.1.3 校准

用标准散射器校准。

7.1.4 测量方式和结果表示

测量方式:连续测量。

结果表示:大气能见度,小时平均值,精确到 0.01 km。

7.2 30 μm 大气气溶胶(PM_{30})浓度

7.2.1 测量要素

30 μm 大气气溶胶(PM_{30})浓度。

7.2.2 测量仪器

激光 90°散射大气颗粒物监测仪。仪器技术指标见附录 B。

7.2.3 校准

采用标准质量流量计(优于 1%)校准采样流量控制器,每年一次。

7.2.4 测量方式和结果表示

测量方式:连续测量。

结果表示:小时平均质量浓度,以 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (标准状态)表示,精确到 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

7.3 大气飘尘(PM_{10})

7.3.1 测量要素

大气飘尘(PM_{10})的质量浓度。

7.3.2 测量仪器

β 射线大气气溶胶粒子监测仪或锥管振荡微天平法大气气溶胶粒子监测仪,配 10 μm 采样切割器;或激光 90°散射大气颗粒物监测仪。仪器技术指标见附录 B。采样切割器的性能指标符合 GB/T 6921—1986 的有关要求。

7.3.3 校准

β 射线大气气溶胶粒子监测仪或激光 90°散射大气颗粒物监测仪:采用标准质量流量计(优于 1%)校准采样流量控制器,每年一次。

锥管振荡微天平法大气气溶胶粒子监测仪:采用标准质量滤膜校准质量传感器,质量称量精度 0.000 01 g,每年一次。采用标准质量流量计(优于 0.5%)校准采样流量控制器和旁路流量控制器,每年一次。

7.3.4 测量方式和结果表示

测量方式:连续测量。

结果表示:小时平均质量浓度,以 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (标准状态)表示,精确到 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

7.4 大气降尘

7.4.1 测量要素

大气降尘的负荷强度,即单位面积上单位时间内从大气中沉降的气溶胶粒子的质量。

7.4.2 测量仪器

参照 GB/T 15265—1994 执行。

7.4.3 校准

参照 GB/T 15265—1994 执行。

7.4.4 测量方式和结果表示

测量方式:每年 2 月 1 日至 5 月 31 日,按旬定期更换集尘缸一次(10 \pm 2)日,取换缸的时间为每旬的第一天的早 8 时~8 时 30 分。其余月份,按月定期更换集尘缸一次(30 \pm 2)日,取换缸的时间为每月的第一天的早 8 时~8 时 30 分。

结果表示:每月每平方公里面积上沉降的气溶胶粒子质量(每月按 30 天计),单位为 $\text{t}/(\text{km}^2 \cdot 30 \text{ d})$,

保留一位小数。测量结果的计算方法参照 GB/T 15265—1994 执行。

7.5 浅层土壤湿度

7.5.1 测量要素

浅层土壤湿度,即 0~10 cm 深度内土壤的重量含水量。

7.5.2 测量方法

烘干称重法(人工测量)或频域反射法(仪器测量)。

7.5.3 仪器与设备

a) 烘干称重法:

土钻、盛土盒、刮土刀、托盘天平、烘箱等。

b) 仪器测量:

频域反射法土壤湿度测量仪。

7.5.4 校准

a) 烘干称重法:称量天平要定期送往计量部门检定。每年第一次取土前应称量盛土盒的重量,以克(g)为单位,取一位小数。

b) 频域反射法土壤湿度测量仪:每年进行一次校准。校准在安装土壤湿度传感器的观测场周围与其土壤质地相同的田块或草地上进行,选取 4 个测点,进行不同的灌水处理。在每个测点,用频域反射法测量土壤重量含水量。同时,在每个测点 10 cm 周围,用取土钻在采取各个校准层的土样用烘干称重法测量其重量含水量。

7.5.5 测量方式和结果表示

a) 烘干称重法:

测量方式:在每旬第三天和第八天各进行一次测量。测量方法及程序参照《农业气象观测规范》执行。

结果表示:以土壤含水量(%)表示,每一旬更新一次。

b) 频域反射法土壤湿度测量仪:

测量方式:连续测量。

结果表示:以土壤含水量(%)表示。

7.6 地面风速

7.6.1 测量要素

距地面约 10 m 处风速。

7.6.2 测量仪器

参照《地面气象观测规范》执行。

7.6.3 校准及维护

参照《地面气象观测规范》执行。

7.6.4 测量方式和结果表示

测量方式:连续测量。

结果表示:单位时间内空气移动的水平距离,单位为米每秒(m/s)。

8 数据记录、处理和归档

8.1 数据记录的范围

沙尘暴天气监测的数据包括:能见度、30 μm 气溶胶(PM_{30})粒子浓度、大气飘尘(PM_{10})浓度、大气降尘、浅层土壤湿度和地面风速测量记录数据、监测记录和校准数据记录等。

8.2 数据记录的时间

所有记录以国际时间记录,24 h 体制。

连续测量的记录时间为该测量时段的结束时刻,如果记录时间为日期交替时刻,则记为逝去日的24时00分。

8.3 数据记录的方式和文件命名规定

测量数据均须按照规定格式形成 ASCII 文本格式的测量数据文件,监测记录和校准数据记录必须保留纸制记录。

测量数据文件的命名格式是:

Z_SAND_xxx_C5_cccc_yyyyMMddhhmmss.TXT

Z——气象各中心生成的地区产品标志符。

SAND——标识文件中数据的实际类型是沙尘暴天气数据。

xxx——观测项目类型缩写。具体编码如下:

VIS——大气能见度;

P30——30 μ m 大气气溶胶浓度;

P10——大气飘尘质量浓度;

SOI——浅层土壤湿度;

DDS——大气降尘负荷;

SWV——地面风速。

C5——表示采用5位区站号编码。

cccc——监测站区站号。

yyyyMMddhhmmss——文件生成时间(固定长度,国际时间):无效位用“0”补齐;

yyyy——表示年份;MM——表示月份;dd——表示日期;hh——表示小时;mm——表示分钟;ss——表示秒。

文件名中字母全部大写。监测记录和校准数据记录为表格形式。

8.4 测量数据文件格式及传送

测量数据文件采用 ASCII 文本格式,文件中第一行为文件头,以空格分开,依次为区站号、经度、纬度、海拔高度、仪器数据采集时间间隔:从第二行开始为数据,按时间顺序以行排列,数据行的第一列为数据采集时间,其后为具体的数据。

仪器自动采集数据的项目要求每小时传送一次数据,大气降尘的观测数据及人工土壤湿度观测数据每旬传送一次。

8.5 监测数据的保管和归档

沙尘暴天气监测记录应用黑、蓝色墨水填写,字迹应清晰工整。校对时发现有误的,应将整组错误记录划去,并在其上侧书写正确记录,不应在记录簿上涂改。

电子化的数据资料应在监测站备份。

所有监测记录须定期整编,由沙尘暴天气监测站点保管,并定期归档。

9 质量控制和质量保证

9.1 健全质量管理体系

制定站内值班制度、仪器安全使用(操作)和管理制度、监测资料和档案管理制度以及监测工作质量检查制度。

9.2 仪器校准和标准传递

建立站内和站外仪器标准,定期校准和送检仪器,保证有关量值标准的准确传递,并开展站点间仪器比对活动。

9.3 数据有效性检查

对于站点内的人工测量项目,需制作测量质量控制图,按照质量控制图的极值统计指标,确定本站的站内复测上下限。

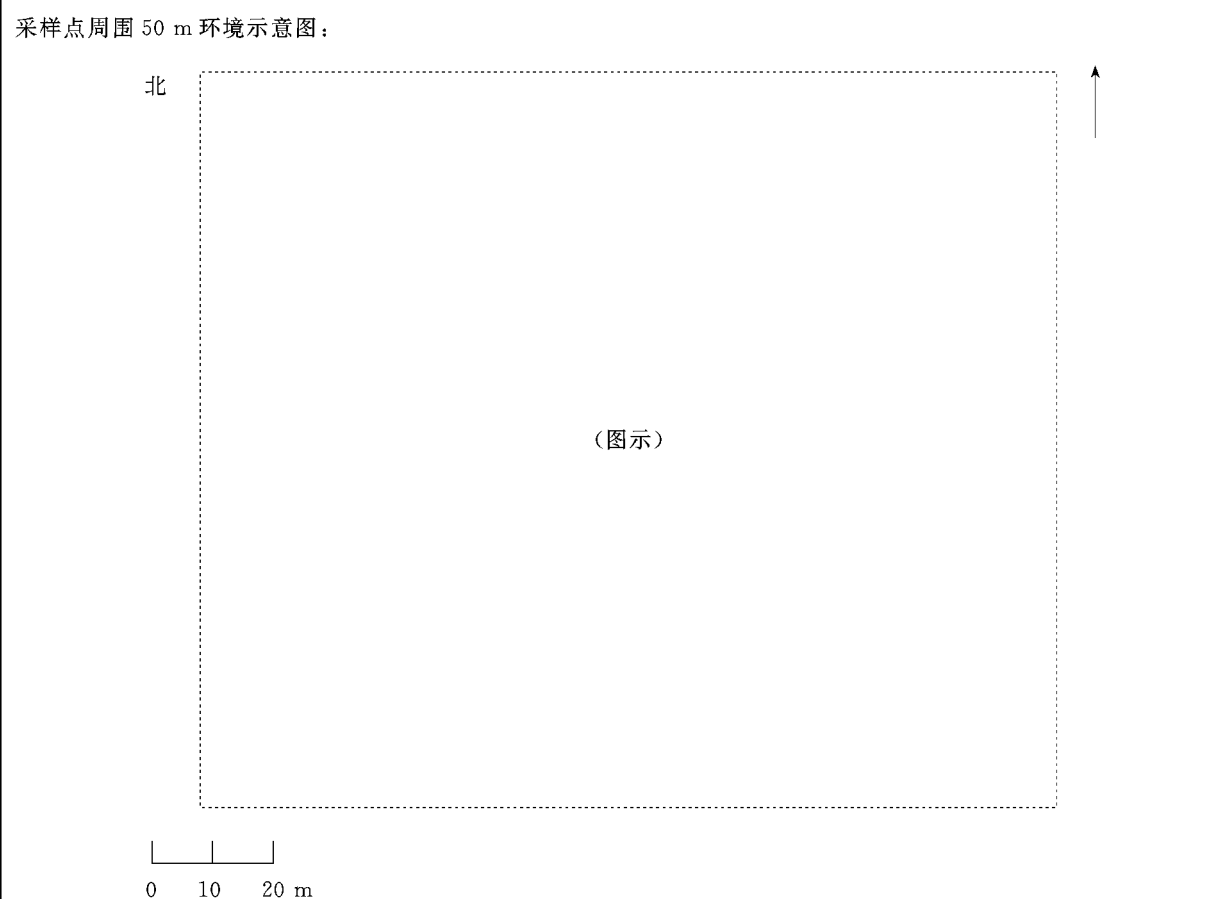
对于仪器监测数据,由专业人员进行每日检查,进行审核,判别其有效性。

附录 A
(规范性附录)

沙尘暴天气监测站监测环境报告书

A.1 沙尘暴天气监测站监测环境报告书(见表 A.1)

表 A.1 沙尘暴天气监测站监测环境报告书

站名		区站号		填写日期	
经度		纬度		海拔高度	
监测站土壤类型					
	全年	春季	夏季	秋季	冬季
降水量/mm					
主导风向、风频/%、风速/(m/s)					
次主导风向、风频/%、风速/(m/s)					
<p>采样点周围 50 m 环境示意图：</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">(图示)</p> </div>					
周围土地 利用状况	方位(北为 0°)	5 km 以内	5 km~10 km	10 km~20 km	20 km~50 km
	东(45°~135°)				
	南(135°~225°)				
	西(225°~315°)				
	北(315°~45°)				
备注：					

续表

污染源 调查	污染源名称	直线距离	方位	燃料种类 和用量	污染物种类	排放量
备注：						

填写：

审核：

站长：

A.2 填写说明

A.2.1 在第一年填写监测环境报告书时,必须调查观测场的土壤类型,以后各年如无站点搬迁或站址场地改造,则可简略填写“无变化”。

A.2.2 主导、次主导风向和降水量统计栏目内,填写前3年的统计结果。季节划分标准是3月、4月、5月为春季,6月、7月、8月为夏季,9月、10月、11月为秋季,12月、1月、2月为冬季。

A.2.3 观测场周围50 m范围,系指观测场围栏向外延伸50 m的范围。高大物体指高于10 m的树木、房屋、烟囱和塔杆等。如果与前一年情况相同,可简略填写“同上年”。

A.2.4 土地利用状况按方位和距离填写,每栏最多填写三个主要特征(按照面积大小的顺序),如:城区、工业区、农业区、牧区、森林、湖泊、沼泽、海洋、裸露地表(包括山地)、沙漠等。如某一栏中相应的土地利用状况特征及其顺序与前一年相同,可简略填写“同上年”。某些大规模工程的工地可以在备注栏中注明。

A.2.5 污染源调查栏内填写20 km以内化肥厂、农药厂、石油化工厂、火力发电厂、水泥厂、炼焦厂等大型污染源和500 m内的锅炉烟囱等污染源。栏目不足时,可增加附页。如果某一项污染源与前一年相同,可在名称以外各栏目中简略填写“同上年”。

附录 B

(资料性附录)

沙尘暴天气监测仪器技术指标

B.1 透射式能见度仪

- 光源:白光(频闪氙灯);
- 接收器接收角:0.5°;
- 接收器响应谱段:300 nm~700 nm;
- 测量范围:25 m~10 000 m;
- 精密度:±10%;
- 时间常数:60 s;
- 测量时间间隔:1 s;
- 操作环境温度:−40℃~+55℃;
- 操作相对湿度:0%~100%;
- 抗风:60 m/s。

B.2 散射式能见度仪

- 光源:红外光源;
- 测量范围:10 m~15 000 m(1 min 平均值);15 000 m~50 000 m(10 min 平均值);
- 精密度:±10%,10 m~10 000 m;±20%,10 000 m~50 000 m;
- 操作环境温度:−40℃~+55℃;
- 操作相对湿度:0%~100%;
- 抗风:60 m/s。

B.3 激光 90°散射大气颗粒物监测仪

- 最小检测粒径:0.25 μm;
- 线性测量范围:0.1 μg/m³~>1 500 μg/m³;
- 线性误差:≤2.5%;
- 仪器的重复性:≤3%;
- 最小时间分辨率:1 h;
- 流量测量精密度:优于1%。

B.4 β射线大气气溶胶粒子监测仪:

- 最小检测限:0.01 μg/m³;
- 线性测量范围:0 μg/m³~10 000 μg/m³;
- 线性误差:≤2.5%;
- 仪器的重复性:≤2.5%;
- 最小时间分辨率:1 h;
- 采样流量:10 L/min~20 L/min;
- 流量测量精密度:优于5%。

B.5 锥管振荡微天平法大气气溶胶粒子监测仪：

- 最小检测限： $0.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
- 测量范围： $5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
- 质量传感器误差： $\leq 2.5\%$ ；
- 最小时间分辨率： 1 min ；
- 采样流量： $1.0 \text{ L}/\text{min} \sim 4.5 \text{ L}/\text{min}$ ；
- 流量测量精密度：优于 1% 。

B.6 烘干称重法：

- 托盘天平：载重量为 100 g ，感应量为 0.1 g ；
- 烘箱：容积 $\geq 10 \text{ L}$ ，加热温度范围不低于 $150 \text{ }^\circ\text{C}$ ，温度控制精度优于 $\pm 1^\circ\text{C}$ 。

B.7 频域反射法土壤湿度测量仪：

- 测量范围： $0 \sim 100\%$ 土壤体积含水量；
- 分辨率： 0.1% ；
- 准确度： $\pm 1\%$ ($0 \sim 40\%$ (含 40%))； $\pm 2\%$ ($40\% \sim 100\%$)；
- 平均功耗： 0.26 W ；
- 工作电压：交流 $220 \text{ V} \pm 10\%$ ， $50 \text{ Hz} \pm 5\%$ ；
- 工作环境：温度： $-50^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ ，相对湿度： $0\% \sim 100\%$ 。

附 录 C
(资料性附录)
能见度计算公式

C.1 能见度计算

能见度仪可直接测量大气的消光系数,再按式(C.1)计算大气能见度。

$$V = \frac{1}{\sigma_{\text{ext}}} \ln\left(\frac{1}{\epsilon}\right) = \frac{3.912}{\sigma_{\text{ext}}} \dots\dots\dots(\text{C. 1})$$

式中:

- V——大气能见度,单位为千米(km);
- σ_{ext} ——大气(包括分子和气溶胶)在波长 550 nm 处的总消光系数,单位为每千米(km^{-1});
- ϵ ——对比度阈值,取 0.02。

附 录 D
(规范性附录)
沙尘暴数值预报

D.1 沙尘暴数值预报要素

由 DM_{40} 的空间分布确定的各种等级沙尘暴天气现象(浮尘、扬沙、沙尘暴、强沙尘暴、特强沙尘暴)出现的时间、地点及其移动、消散等变化过程。

D.2 沙尘暴数值预报模式组成

沙尘暴数值预报系统应由数值天气预报模式、沙尘释放方案、沙尘输送与沉降方案以及包括表土各相关性质的数据库组成。

D.3 沙尘暴数值预报模式输出**D.3.1 模式输出数据格式**

沙尘暴数值预报系统输出数据为 DM_{40} 浓度的三维空间分布,单位为微克每立方米($\mu\text{g}/\text{m}^3$),时间间隔为 3 h(即北京时间 02、05、08、11、14、17、20、23 时)。

D.3.2 模式输出对应的沙尘暴天气现象

沙尘暴数值预报系统输出的 DM_{40} 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	沙尘暴天气现象
$200 \leq DM_{40} < 500$	浮尘
$500 \leq DM_{40} < 2\ 000$	扬沙
$2\ 000 \leq DM_{40} < 5\ 000$	沙尘暴
$5\ 000 \leq DM_{40} < 20\ 000$	强沙尘暴
$DM_{40} \geq 20\ 000$	特强沙尘暴

D.4 沙尘暴数值预报比对

各时次数值预报结果应与气象站与沙尘暴观测站同时次的地面资料进行对比、验证,对比所用的主要地面资料项目应包括地面气象观测资料和本规范所列出的观测项目资料。沙尘暴天气过程还可与卫星反演的沙尘空间分布等资料进行对比、验证。