



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 750—2025

大气气溶胶滤膜自动称重系统技术要求

Technical requirements for automatic weighing system of atmospheric
aerosol filters

2025-03-07 发布

2025-05-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统组成	1
5 技术要求	2
5.1 功能	2
5.2 性能要求	3
5.3 工作条件	4
5.4 可靠性	4
5.5 安全要求	4
5.6 外观要求	4
参考文献	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。

请注意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。

本文件由全国气候与气候变化标准化技术委员会大气成分观测预报预警服务技术委员会(SAC/TC 540/SC 1)提出并归口。

本文件起草单位：杭州微智兆智能科技有限公司、云南省气象局、中国气象局气象探测中心、浙江省大气探测技术保障中心、杭州市气象局、中国气象局乌鲁木齐沙漠气象研究所、江苏省徐州市气象局、北京华云东方探测技术有限公司、中国环境监测总站、四川省生态环境监测总站、中国人民解放军军事科学院防化研究院、中国计量科学研究院、浙江省生态环境监测中心、浙江省计量科学研究院、河南省生态环境监测中心。

本文件主要起草人：王静雷、柳世波、汪涛、马芳、荆俊山、罗昶、齐冰、钟玉婷、孙强、彭公明、杨婧、吴晓凤、付淑惠、汪海涛、张文阁、戴争博、林文浩、潘孙强、郑瑶、吉鸿坤。

大气气溶胶滤膜自动称重系统技术要求

1 范围

本文件规定了大气气溶胶滤膜自动称重系统的组成和技术要求。

本文件适用于直径 47 mm 大气气溶胶滤膜自动称重系统的设计、生产、测试和检验,其他尺寸滤膜的自动称重可参照使用。

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 19517—2023 国家电气设备安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

大气气溶胶 atmospheric aerosol

液体或固体微粒分散在大气中形成的相对稳定的悬浮体系。

[来源:GB/T 31159—2014,2.1]

3.2

滤膜 filter

用于采集大气气溶胶的多孔膜或纤维膜。

[来源:QX/T 305—2015,3.1]

3.3

检测限 detect limit; D. L.

在规定的实验条件下所能检出测量对象的最低量。

[来源:QX/T 305—2015,3.6]

4 系统组成

系统由恒温恒湿控制单元、滤膜平衡和传送单元、称重单元、系统控制与数据采集处理单元和供电单元等组成,各单元构成如下:

- 恒温恒湿控制单元由恒温恒湿箱、恒温恒湿机组和控制器组成;
- 滤膜平衡和传送单元由滤膜架、滤膜编译码模块、机械臂和定位装置组成;
- 称重单元由静电消除装置、微量天平与防气流干扰装置和振动消除装置组成;
- 系统控制与数据采集处理单元由控制器、数据采集装置和传感器组成;
- 供电单元由电源模块和安全保护模块组成。

5 技术要求

5.1 功能

5.1.1 基本功能

应具备下列功能：

- 自动输出颗粒物的质量；
- 气溶胶滤膜的自动称重；
- 天平的防振；
- 称重环境的净化和恒温恒湿控制；
- 数据与信号采集、存储、处理和导出；
- 系统运行监控、报警和显示；
- 平衡时间、称重时间和称重次数等任务设置；
- 人机交互界面。

5.1.2 恒温恒湿控制单元

应具备下列功能：

- 恒温恒湿控制箱；
- 温度和相对湿度的检测；
- 温度和相对湿度的参数设置；
- 温度和相对湿度的自动调节。

5.1.3 滤膜平衡和传送单元

应具备下列功能：

- 滤膜平衡；
- 滤膜位置识别；
- 滤膜自动转移至预设位置。

5.1.4 称重单元

应具备下列功能：

- 滤膜静电消除；
- 防气流干扰称重；
- 称重天平自动校准；
- 称重天平水平调节；
- 天平信号输出；
- 天平稳定性自动检验；
- 滤膜平衡稳定性自动检验。

5.1.5 系统控制与数据采集处理单元

应具备下列功能：

- 工作流程控制；
- 运行参数设置；

- 称重数据采集和显示；
- 称重数据有效性的检验与判断；
- 称重数据处理、存储及导出。

5.1.6 供电单元

应具备下列功能：

- 过载和过流保护；
- 保护接地。

5.2 性能要求

5.2.1 基本性能

应符合下列要求：

- 滤膜称重误差： $\pm 15 \mu\text{g}$ ；
- 整体检测限：小于 $5 \mu\text{g}$ ；
- 滤膜传送过程稳定无损。

注：整体检测限是指几次检测限的算术平均值。

5.2.2 温湿度控制

5.2.2.1 温度控制应符合下列要求：

- 控制范围： $20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 48 h 标准偏差：不大于 $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.2.2 相对湿度控制应符合下列要求：

- 控制范围： $30\% \sim 40\%$ ；
- 48 h 标准偏差：不大于 3% 。

5.2.2.3 恒温恒湿控制箱应符合下列要求：

- 风速：不大于 0.2 m/s ；
- 洁净度：1000 级（粒径不小于 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 的颗粒物，浓度每立方米不大于 35200 粒）。

注：洁净度是指以单位体积空气中大于或等于某粒径粒子的数量来区分的洁净程度。

5.2.3 滤膜平衡与称重

应符合下列要求：

- 天平准确度等级应不低于 I 级；
- 最小称量：不大于 $1\text{ }\mu\text{g}$ ；
- 最大称量：不小于 5 g ；
- 天平获取稳定示值的时间：不大于 30 s ；
- 同时平衡滤膜数量：不少于 15 张；
- 静电消除效率：不低于 90% 。

注 1：天平准确度等级 I 级是天平检定分度值大于或等于 1 mg ，检定分度数大于 50000。

注 2：最小称量是确保准确度的最小称重能力。

注 3：最大称量是不计添加皮重时的最大称重能力。

5.2.4 数据采集处理

应符合下列要求：

- 数据采集频率:不高于 1 Hz;
- 数据刷新时间:不高于 5 s;
- 数据存储间隔时间:不高于 2 min;
- 数据存储容量:不低于 2 GB。

5.3 工作条件

应符合下列要求:

- 工作温度:15 °C~30 °C;
- 相对湿度:不高于 85 %;
- 大气压:800 hPa~1060 hPa;
- 电源:交流电,220 V±22 V,50 Hz±1 Hz。

5.4 可靠性

平均失效间隔工作时间(MTBF)不小于 4000 h。

注:MTBF 是指修理的产品相邻两次失效间的总持续工作时间。

5.5 安全要求

5.5.1 电气安全

应符合 GB 19517—2023 第 6 章的要求。

5.5.2 机械安全

应符合下列要求:

- 设备结构上的棱缘或拐角采用倒圆和磨光;
- 对于在产品寿命期内无法始终保持足够的机械强度而需要定期维护或更换的部件,在产品使用说明书上醒目地注明更换周期并着重注明未这样做的危险性;
- 用作电气连接或其他连接的、其松脱或损坏会影响安全的螺钉连接件,能承受系统正常运行时的机械强度。

5.6 外观要求

应符合下列要求:

- 具有产品铭牌,包含仪器名称、型号、生产单位、出厂编号、制造日期等信息;
- 具有安全标识,包含电源性质的符号(交流或直流)、额定电压或额定电压范围、额定电流或功耗等信息;
- 自动称重系统外表面完好,涂镀层均匀且光洁,无起泡、龟裂和脱落,金属构件无锈蚀和机械损伤;
- 各零部件连接可靠。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2900.13—2008 电工术语 可信性与服务质量
 - [2] GB/T 2900.99—2016 电工术语 可信性
 - [3] GB/T 10586—2006 湿热试验箱技术条件
 - [4] GB 11463—1989 电子测量仪器可靠性试验
 - [5] GB/T 26497—2022 电子天平
 - [6] GB/T 28591—2012 风力等级
 - [7] GB/T 31159—2014 大气气溶胶观测术语
 - [8] GB 50073—2013 洁净厂房设计规范
 - [9] HJ 618—2011 环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法
 - [10] HJ 656—2013 环境颗粒物($PM_{2.5}$)手工监测方法(重量法)监测规范
 - [11] JJG 1036—2022 电子天平
 - [12] JJF 1101—2019 环境试验设备温度、湿度参数校准规范
 - [13] QX/T 50—2007 地面气象观测规范 第6部分:空气温度和湿度观测
 - [14] QX/T 305—2015 直径 47 mm 大气气溶胶滤膜称量技术规范
 - [15] QX/T 526—2019 气象观测专用技术装备测试规范 通用型要求
-

中 华 人 民 共 和 国
气 象 行 业 标 准
大气气溶胶滤膜自动称重系统技术要求
QX/T 750—2025

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街 46 号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:0.75 字数:22.5 千字
2025 年 3 月第 1 版 2025 年 3 月第 1 次印刷

*

书号:135029-6433 定价:20.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301