

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 163—2019
代替 MT 163—1997

直读式粉尘浓度测量仪通用技术条件

General technical condition for direct reading instrument
for dust concentration measurement

本文件由矿山安全标准服务平台免费向社会提供，更多标准文件请关注矿山安全标准化技术委员会公众号，或通过国家矿山安全监察局-服务互动-矿山安全标准服务平台获取

根据国家矿山安全监察局公告（2026年 第2号），
自2026年4月21日起标准号变更为：KA/T 163-2019。

2019-11-28 发布

2020-06-01 实施

国家煤矿安全监察局 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 型号命名	2
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输、贮存	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》进行编写。

本标准是对 MT/T 163—1997《直读式粉尘浓度测量仪表通用技术条件》的修订，与 MT/T 163—1997 相比主要变化如下：

- 增加了直读式粉尘浓度测量仪表型号命名(见 4)；
- 在技术要求中增加了电源及充电的技术要求(见 5.4)；
- 将测尘仪粉尘浓度测量相对误差： $\pm 10\%$ 或 $\pm 25\%$ ，改为：射线类 $\pm 15\%$ ，其他类 $\pm 20\%$ (见 5.6, 1997 年版的 4.5)；
- 将总粉尘测尘仪采样流量误差不大于 5% ，呼吸性粉尘测尘仪采样流量误差不大于 2.5% ，改为：采样流量误差不大于 3% (见 5.8.2, 1997 年版的 4.7.2)；
- 将采样流量稳定性中采样流量变化不大于 5% 提高到不大于 3% (见 5.8.3, 1997 年版的 4.7.3)；
- 将采样时间误差要求由采样时间等于或小于 1 min 时，误差不大于 2% ，采样时间大于 1 min 时，误差不大于 3 s，改为：采样时间误差应不大于 1.0 s(见 5.9, 1997 年版的 4.7.4)；
- 增加连续工作时间的技术要求(见 5.10)；
- 将测尘仪带电回路与外壳之间，绝缘电阻不得小于 $20\text{ M}\Omega$ ，耐潮试验后不小于 $1\text{ M}\Omega$ ，改为：测尘仪带电回路与外壳之间绝缘电阻在常态下不应小于 $50\text{ M}\Omega$ ；交变温热试验后，应不小于 $1.5\text{ M}\Omega$ (见 5.13.1, 1997 年版的 4.8.1)；
- 增加测尘仪采用轻金属外壳时，应通过摩擦火花试验的技术要求(见 5.15.5)；
- 增加了采样器连续工作时间测定的试验方法(见 6.9)；
- 增加了摩擦火花试验的试验方法(见 6.21)；
- 检验项目表中增加了连续工作时间，外壳材料摩擦火花的要求(见 7.1.2 的表 5 及 6.19, 1997 年版的 6.1.2 的表 5)；
- 增加了外壳上设置“ExibI Mb”“MA”标志和计量器具标志的要求(见 8.1.1)；
- 增加了使用说明书的编制要求(见 8.2.4)。

请注意标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中煤科工集团重庆研究院有限公司、国家安全生产重庆矿用设备检测检验中心、铁法矿业集团有限责任公司。

本标准主要起草人：李德文、陈福民、赵政、隋金君、郑磊、刘国庆、付建涛、黄金星、柳玉磊、张小涛、孙健、邸志强、曲宝、毕强。

本标准的历次版本发布情况为：

- MT 163—1987；
- MT 163—1997。

直读式粉尘浓度测量仪通用技术条件

1 范围

本标准规定了直读式粉尘浓度测量仪的型号命名、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于直读式粉尘浓度测量仪(以下简称测尘仪)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db:交变湿热(12 h+12 h 循环)
- GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击
- GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ed:自由跌落
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)
- GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求
- GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的的设备
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序
- GB/T 13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB/T 20964 粉尘采样器
- AQ/T 1043 矿用产品安全标志标识
- MT/T 154.10 煤矿用安全仪器仪表产品型号编制方法和管理方法
- MT/T 394 呼吸性粉尘测量仪采样效能测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

测尘仪稳定性相对误差 **relative error in stationary of dust meters**

测尘仪对粉尘浓度校准块(板)3次测量的平均值和粉尘浓度校准块(板)的定值之差与粉尘浓度校准块(板)的定值之比。

4 型号命名

产品的型号命名依据 MT/T 154.10 的规定进行,测尘仪型号命名如图 1 所示。

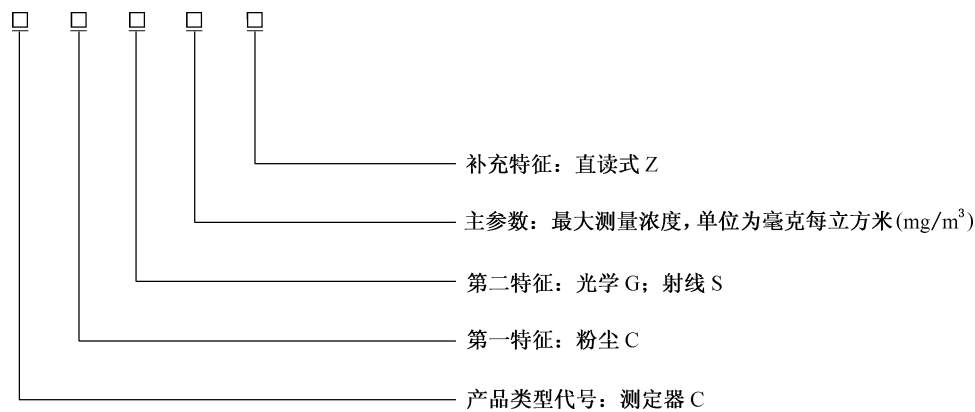


图 1 测尘仪型号命名

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 测尘仪应符合本标准的规定,并应按照经规定程序审批的图样和技术文件制造。

5.1.2 测尘仪防爆型式为本质安全型,防爆标志为“ExibI Mb”。

5.2 测尘仪应能适应下列环境条件

- a) 贮存温度: -40℃~55℃;
- b) 工作温度: 0℃~40℃,地面-10℃~40℃;
- c) 相对湿度: 不大于 95%。

5.3 外观与结构

5.3.1 测尘仪的显示窗应透光良好,数字字符清晰完好。

5.3.2 测尘仪表面和粉尘分离装置不应有明显凹痕、划伤、裂隙、变形等缺陷;涂、镀层不应起泡、龟裂和脱落;金属零件不应有锈蚀和机械损伤;印制电路板应至少涂两次三防(防腐、防霉、防潮)漆。

5.3.3 开关、按键的操作应灵活、可靠,零部件应紧固。

5.4 电源及充电

5.4.1 测尘仪应有电池电量显示、欠压提示和欠压自动关机功能。

5.4.2 测尘仪进行充电时,应有充电指示。

5.5 测尘仪粉尘浓度测量范围由测尘仪产品具体规定。

5.6 测尘仪粉尘浓度测量相对误差:射线类±15%,其他类±20%。

5.7 测尘仪稳定性相对误差:±2.5%。

5.8 具有抽气装置的测尘仪还应符合以下规定:

5.8.1 采样流量

由测尘仪产品具体规定。

5.8.2 采样流量误差

通过测尘仪采样口的实际流量与该仪器规定的采样流量误差不大于 3%。

5.8.3 采样流量稳定性

测尘仪在规定的采样时间范围内,采样流量稳定性不大于 3%。

5.9 采样时间误差

测尘仪采样时间误差应不大于 1.0 s。

5.10 连续工作时间

测尘仪连续工作时间应不小于 100 min。

5.11 呼吸性粉尘测尘仪的采样效能应符合“BMRC”采样效能曲线,采样效能允许误差应符合表 1 的规定。

表 1 呼吸性粉尘测尘仪采样效能及误差

空气动力学直径 μm	≥ 7.07	5.9	5.0	3.9	2.2
采样效能 %	0	30	50	70	90
采样效能允许误差 %	± 5	± 5	± 5	± 5	± 5

5.12 具有放射源的测尘仪,应符合 GB 18871 标准的有关规定。

5.13 绝缘电阻与绝缘强度

5.13.1 测尘仪带电回路与外壳之间绝缘电阻在常态下应不小于 50 M Ω ;交变湿热试验后,应不小于 1.5 M Ω 。

5.13.2 测尘仪带电回路与外壳之间,按其工作电压不同,应能承受表 2 的绝缘强度试验。

表 2 绝缘强度试验电压值

单位为伏

额定工作电压	绝缘强度电压值
≤ 60	500
60(不含)~125	1 000
> 125	1 500

5.14 测尘仪经工作温度、贮存温度、湿热、振动、冲击、跌落、运输试验后,均应符合 5.8.1、5.8.2 的要求,湿热试验后还应符合 5.13 的要求。

5.15 防爆要求

5.15.1 测尘仪应采用矿用本质安全型的防爆结构,且满足 GB 3836.1 和 GB 3836.4 的规定。

5.15.2 测尘仪中任何与本质安全性能有关的元件,应符合 GB 3836.4 中 7.1 的要求,在正常或故障状态下均不得超过其额定值的 2/3。

5.15.3 测尘仪外壳的防护性能应符合 GB/T 4208 中 IP54 的规定。

5.15.4 测尘仪采用塑料外壳时,当外壳表面积大于 100 cm² 时,外壳表面绝缘电阻应不超过 1 G Ω 。

5.15.5 测尘仪采用轻金属外壳时,应符合 GB 3836.1 的规定,并通过摩擦火花试验。

5.15.6 测尘仪应通过 GB 3836.4 中 10.1 规定的火花点燃试验。

5.15.7 测尘仪在正常和故障状态下,外壳和内部元器件的最高表面温度应不大于 150 ℃。

5.15.8 测尘仪本安电路的电气间隙、爬电距离应符合 GB 3836.4 中表 5 的要求。

5.15.9 测尘仪用电池应符合 GB 3836.4 的规定。

5.15.10 测尘仪在经过 GB 3836.1 中 26.4.3 规定的跌落试验后,不应有影响防爆性能的任何损坏及变形。

6 试验方法

6.1 试验环境

除环境试验或有关标准中另有规定外,试验应在下列环境条件中进行:

- a) 环境温度:15℃~25℃;
- b) 相对湿度:45%~75%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa。

6.2 试验仪器仪表

试验仪器见表3。试验仪器设备应由国家法定单位检定合格并在有效期内,且全部合法有效。

表3 试验用仪器设备

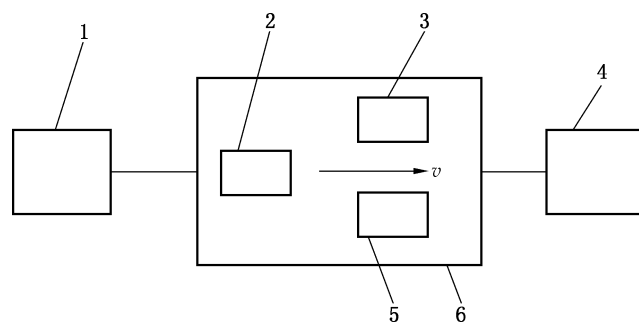
序号	主要仪器设备		测量范围	准确度
1	流量标准装置	粉尘采样器检定装置或钟罩式气体计量标准装置或标准流量表	流量范围:不小于被检测尘仪流量范围(L/min) 压差:(0~199)×10 Pa (200~2 000)×10 Pa	1% 1.5%
		皂膜流量计组	100 mL、400 mL、1 L	1%
		气体计量器	200 L	0.5%
2	测尘仪表检测装置		粉尘浓度:(0~1 000)mg/m ³ 风速:(0.5~4)m/s	5%
3	采样效能测定装置		(0.5~50)μm	0.2%
4	电子计时器		0.01 s~24 h	3级
5	兆欧表		(0~500)MΩ	10级
6	水银温度计		(0~50)℃	分度值:0.1℃
7	液体压力计		(0~5)kPa	1%
8	分析天平		最大称量:20 g	感量:0.01 mg
9	游标卡尺		(0~100)mm	分度值:0.02 mm
10	耐压测试仪		(0~2 000)V	1.5%

6.3 一般要求、外观与结构要求和电源及充电要求

用目测法检查。

6.4 粉尘浓度测量范围及测量相对误差

6.4.1 测定装置如图2所示。



说明：

- 1——给尘装置；
- 2——风速传感器；
- 3——粉尘采样装置；
- 4——风机；
- 5——被检测尘仪；
- 6——粉尘测试段。

图 2 粉尘浓度试验装置

6.4.2 试验条件

浓度测量范围及测量相对误差应在下列试验条件下进行：

- a) 试验粉尘：采用测尘仪表试验粉尘；
- b) 粉尘风洞测试段风速：(0.8~4.0)m/s；
- c) 粉尘浓度发生范围：(0~1 000)mg/m³；
- d) 风速流场均匀性相对标准偏差不大于 5%；
- e) 测试段截面粉尘浓度均匀性相对标准偏差不大于 5%。

6.4.3 在粉尘风洞中将风速控制在(1.5±0.2)m/s,按照测尘仪测量范围取 5 个均匀分布的测点由小到大进行测定。用粉尘采样装置与被检测尘仪并列同时采样测量,每个点测 3 次,取其算术平均值,用式(1)计算测尘仪测量相对误差：

$$\delta = \frac{C_2 - C_1}{C_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- δ ——测尘仪测量相对误差,用百分比表示(%)；
- C_1 ——粉尘采样装置测定的粉尘浓度值,单位为毫克每立方米(mg/m³)；
- C_2 ——测尘仪测量的粉尘浓度值,单位为毫克每立方米(mg/m³)。

6.5 稳定性相对误差

用测尘仪配备的粉尘浓度校准块(板)进行测定,测定 3 次,取其平均值,用式(2)计算稳定性相对误差：

$$\delta_c = \frac{C_4 - C_3}{C_3} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- δ_c ——测尘仪稳定性相对误差,用百分比表示(%)；
- C_3 ——粉尘浓度校准块(板)的定值,单位为毫克每立方米(mg/m³)；
- C_4 ——测尘仪的测量值,单位为毫克每立方米(mg/m³)。

6.6 采样流量和采样流量误差测定

按 GB/T 20964 中规定的方法进行。

6.7 采样流量稳定性测定

按 GB/T 20964 中规定的方法进行。

6.8 采样时间误差测定

按 GB/T 20964 中规定的方法进行。

6.9 连续工作时间测定

测尘仪充好电,启动测尘仪,进入采样状态,开始计时,达到 100 min 后,按 6.6 测定其采样流量。

6.10 采样效能测定

按 MT/T 394 规定的方法进行。

6.11 绝缘电阻和绝缘强度试验

按 GB 3836.4 中 10.4 的规定进行。

6.12 工作温度试验

6.12.1 低温试验按照 GB/T 2423.1 的规定进行。

井下使用的测尘仪,严酷程度:温度 0℃,持续时间 2 h。

井上使用的测尘仪,严酷程度:温度 -10℃,持续时间 2 h。

6.12.2 高温试验按照 GB/T 2423.2 的规定进行。

严酷程度:温度 40℃,持续时间 2 h。

6.12.3 工作温度试验后,再按 6.6 规定进行测定。

6.13 贮存温度试验

6.13.1 低温试验按照 GB/T 2423.1 的规定进行。

严酷程度:温度 -40℃,持续时间 16 h。

6.13.2 高温试验按照 GB/T 2423.2 的规定进行。

严酷程度:温度 55℃,持续时间 16 h。

6.13.3 贮存温度试验后,均在正常环境中恢复 2 h,再按 6.6 的规定进行测定。

6.14 交变湿热试验

6.14.1 交变湿热按 GB/T 2423.4 的规定进行。

严酷程度:温度 40℃,周期 6 d。

6.14.2 湿热试验后,均在正常环境中恢复 2 h,再按 6.6 和 6.11 的规定进行测定。

6.15 振动试验

6.15.1 振动试验按 GB/T 2423.10 的规定进行。

严酷程度:频率为(10~150)Hz,加速度为 20 m/s²;每轴线上扫频循环次数为 10 次。

6.15.2 测尘仪振动试验时为非工作、非包装状态,试验后按 6.6 的规定进行测定。

6.16 冲击试验

6.16.1 冲击试验按 GB/T 2423.5 的规定进行。

严酷程度:峰值加速度 500 m/s^2 ;脉冲持续时间 $(11\pm1)\text{ms}$;

6.16.2 脉冲波形为半正弦波,3个轴向 $\times$ 2个方向共冲击18次,试验后按6.6的规定进行测定。

6.17 跌落试验

根据产品完整包装后的总质量,按表4规定确定跌落高度。

表4 测尘仪跌落试验高度

毛重 G kg	$G\leq 10$	$10<G\leq 25$	$25<G\leq 50$	$50<G\leq 75$
跌落高度 mm	800	600	450	350

按表4规定的高度,依次将底、前、后、左、右面向平整的水泥地面各跌落一次。跌落试验时应保持初速度为零,包装试验面应与地面平行,试验后按6.6的规定进行测定。

6.18 运输试验

测尘仪完整包装后固定在强化模拟汽车运输试验台上,试验时间2h,试验后再按6.6的规定进行测定。

6.19 防爆性能试验和本安参数测试

测尘仪的防爆性能试验按 GB 3836.1 和 GB 3836.4 中规定的方法,由国家授权的防爆检验机构进行。

6.20 外壳防护性能试验

按 GB/T 4208 中 IP54 规定的试验方法进行。

6.21 摩擦火花试验

按 GB/T 13813 中规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 出厂检验应由制造厂质量检验部门逐台进行检验,检验合格并发给合格证书后方可出厂。

7.1.2 出厂检验项目见表5。

表5 检验项目表

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式试验
1	一般要求	5.1	6.3	○	○
2	外观与结构	5.3	6.3	○	○

表 5 检验项目表(续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式试验
3	电源及充电功能	5.4	6.3	○	○
4	测量范围	5.5	6.4	○	○
5	测量相对误差	5.6	6.4	○	○
6	稳定性相对误差	5.7	6.5	○	○
7	采样流量	5.8.1	6.6	○	○
8	采样流量误差	5.8.2	6.6	○	○
9	采样流量稳定性	5.8.3	6.7	○	○
10	采样时间误差	5.9	6.8	—	○
11	连续工作时间	5.10	6.9	—	○
12	采样效能	5.11	6.10	—	○
13	绝缘电阻	5.13.1	6.11	※	○
14	绝缘强度	5.13.2	6.11	—	○
15	环境适应性能	5.14	6.12~6.18	—	○
16	防爆性能	5.15	6.19	—	○
17	本安参数	5.15.2	6.19	○	○
18	外壳防护性能	5.15.3	6.20	—	○
19	外壳材料摩擦火花	5.15.5	6.21	—	○
注：“○”表示应检验项目；“—”表示不检验项目；“※”表示只做常态。					

7.2 型式检验

7.2.1 遇下列情况之一时应进行型式试验：

- 连续批量生产的装置,每 5 年应进行一次；
- 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- 正式生产后,结构、工艺和材料有重大改变,可能影响装置性能时；
- 转厂生产时；
- 停产一年再恢复生产时。

7.2.2 型式检验项目见表 5。

7.2.3 按 GB/T 10111 的规定在出厂检验合格的采样器中进行抽样,至少抽取 3 台。

7.2.4 抽取样品中,在表 5 中检验项目中 2、7 有 2 台项不合格,其他有 1 台项不合格,则判该批仪器不合格,再抽 3 台重新进行试验,仍有 1 台项不合格,则判该批仪器不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 测尘仪的外壳明显处应设有永久性“ExibI Mb”“MA”标志和计量器具标志,其中“MA”安全标志应符合 AQ/T 1043 的规定。

8.1.2 外壳明显处应固定产品铭牌,铭牌应包括以下内容：

- 产品型号和名称；

- b) 主要技术性能；
- c) 安全标志和安全标志编号；
- d) 防爆标志和防爆合格证编号；
- e) 制造计量器具许可证编号；
- f) 制造厂名称；
- g) 出厂编号和日期。

8.2 包装

8.2.1 包装应具有防雨、防潮、防尘、防震等能力。

8.2.2 包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 包装箱内应附有下列文件：

- a) 装箱清单；
- b) 产品合格证；
- c) 产品使用说明书。

8.2.4 使用说明书的编写按 GB/T 9969 的规定进行。

8.3 运输

可采用包括水运、陆运和空运在内的各种运输方式。

8.4 贮存

存放产品的库房应保持通风良好，并防止产品与腐蚀性物质接触。

中 华 人 民 共 和 国 煤 炭
行 业 标 准
直读式粉尘浓度测量仪通用技术条件
MT/T 163—2019

应急管理出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址:www.cciph.com.cn
北京建宏印刷有限公司 印刷
全国新华书店 经销

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1
字数 17 千字
2020 年 4 月第 1 版 2020 年 4 月第 1 次印刷
15 5020 · 1021

社内编号 20193515 定价 18.00 元
版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

MT/T 163—2019