



中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 161—2020
代替 MT 161—1987

滤尘送风式防尘口罩通用技术条件

General technical requirements for powered air-purifying respirator

2020-07-09 发布

2021-01-01 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 型号及命名	2
5 要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	8
8 标志、包装、运输和贮存	9

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。

本标准对 MT 161—1987《滤尘送风式防尘口罩通用技术条件》进行了修订，并代替 MT 161—1987。与 MT 161—1987 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了“范围”(见 1)；
- 增加了“规范性引用文件”(见 2)；
- 增加了“术语和定义”(见 3)；
- 增加了“送风口罩型号及命名”(见 4)；
- 增加了“防爆型式”(见 5.1.1)；
- 增加了“连接强度”的要求及试验方法(见 5.3 及 6.4)；
- 增加了“工频耐压”的要求及试验方法(见 5.11 及 6.18)；
- 增加了“绝缘电阻”的要求及试验方法(见 5.12 及 6.19)；
- 增加了“面罩可燃性”的要求及试验方法(见 5.13 及 6.20)；
- 增加了“防爆要求”的要求及试验方法(见 5.14 及 6.21~6.24)；
- 增加了“试验仪器设备”的要求(见 6.2)；
- 删除了“面罩质量”的要求(1987 版 1.8)；
- 删除了“送风口罩采用矿灯电源”的要求(1987 版 1.14)；
- 对“送风口罩应能适应下列环境条件”的要求进行了更新(见 5.1.2, 1987 版 1.2)；
- 对“外观与结构”的要求进行了更新(见 5.2, 1987 版 1.2)；
- 对“连续工作 6h 口罩送风量”的要求及试验方法进行了更新(见 5.5.2 及 6.6.2, 1987 版 1.2)；
- 对“呼吸阀气密性”的要求进行了更新(见 5.6 及 6.7, 1987 版 1.9 及 2.4)；
- 对“呼气阻力”的要求进行了更新(见 5.7 及 6.8, 1987 版 1.10 及 2.5)；
- 对“下方视野”的要求及试验方法进行了更新(见 5.8 及 6.9, 1987 版 1.11 及 2.6)；
- 对“噪声”的要求及试验方法进行了更新(见 5.9 及 6.10, 1987 版 1.12 及 2.7)；
- 对“环境试验”的要求及试验方法进行了更新(见 5.10 及 6.11~6.16, 1987 版 1.15 及 2.1)。

请注意本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、云南东源煤电股份有限公司、贵州盘江精煤股份有限公司。

本标准主要起草人：李德文、胥奎、郑磊、张小涛、赵政、刘国庆、黄立宁、曹立波、黄金星、隋金君、邓鹏、巨广刚、程丽、刘勇、刘海辰、施从伟、旷永华。

本标准的历次版本发布情况为：MT 161—1987。

滤尘送风式防尘口罩通用技术条件

1 范围

本标准规定了煤矿用滤尘送风式防尘口罩(以下简称送风口罩)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿井下用滤尘送风式防尘口罩。

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 2626 呼吸防护用品 自吸过滤式防颗粒物呼吸器

GB 2890 呼吸防护 自吸过滤式防毒面具

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 30864 呼吸防护 动力送风过滤式呼吸器

AQ/T 1043 矿用产品安全标志标识

MT/T 113 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则

MT/T 154.10 煤矿用安全仪器仪表产品型号编制方法和管理办法

MT 210 煤矿通信、检测、控制用 电工电子产品基本试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

滤尘送风式防尘口罩 **powered air-purifying respirator**

依靠外部动力将环境空气吸入,过滤粉尘后送入面罩供人员呼吸的装置。

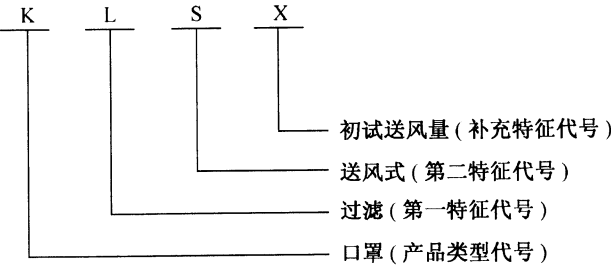
3.2

净化效率 dust purification efficiency

送风口罩过滤前后粉尘浓度之差与过滤前粉尘浓度的比值，%。

4 型号及命名

送风口罩的型号按照 MT/T 154.10 的要求进行命名，命名如下：



5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 送风口罩防爆型式应为本质安全型。

5.1.2 送风口罩在下列环境条件下应能正常工作：

- a) 环境大气压：86 kPa~106 kPa；
- b) 工作温度：0℃~40℃；
- c) 相对湿度：不大于 95% (25℃时)

5.2 外观与结构

5.2.1 表面不应有明显的凹痕、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。

5.2.2 按键应灵活、可靠，零部件装配应牢固。

5.3 连接强度

送风口罩的头带、送风导管与空气净化部件及面罩之间的连接，应符合下列要求：

- a) 面罩的头带应能够承受 50 N 拉力持续 10 s，不发生破断；
- b) 送风导管与空气净化部件及面罩之间的所有连接和连接部件，应能承受 50 N 拉力持续 10 s，不应出现滑脱、断裂或变形。

5.4 净化效率

送风口罩的净化效率应大于 99.0%。

5.5 送风量

5.5.1 初始送风量

由送风口罩产品生产企业自行制定。

5.5.2 连续工作 6 h 口罩送风量

在 $1\,000\text{ mg/m}^3$ 粉尘浓度环境中连续工作 6 h 后,净化送风量不低于 70 L/min 。

5.6 呼气阀气密性

送风口罩呼气阀气密性应符合 GB 2626 的规定。

5.7 呼气阻力

送风口罩的呼气阻力应符合 GB 2626 的规定。

5.8 下方视野

送风口罩的面罩的下方视野应不小于 60° 。

5.9 噪声

送风口罩的工作噪声应符合 GB 30864 的规定。

5.10 环境试验要求

送风口罩经工作温度、贮存温度、交变湿热、冲击、振动、跌落和运输试验后,其性能应符合 5.5.1 规定的要求。

5.11 工频耐压

送风口罩经交流 500 V 、 50 Hz ,历时 1 min 的工频耐压试验应无击穿、无闪络现象,泄漏电流不大于 5 mA 。

5.12 绝缘电阻

送风口罩本安端与外壳之间,在常态时的绝缘电阻应不小于 $50\text{ M}\Omega$;经交变湿热试验后,其绝缘电阻应不小于 $1.5\text{ M}\Omega$ 。

5.13 面罩可燃性

面罩可燃性应符合 GB 2626 的规定。

5.14 防爆要求

5.14.1 送风口罩防爆结构、与本安性能有关的元器件、火花点燃试验、本安电路的电气间隙和爬电距离、电池泄漏试验、防爆跌落试验等防爆性能要求应符合 GB 3836.1 和 GB 3836.4 的规定。

5.14.2 送风口罩外壳的防护性能应不低于 GB 4208 中 IP54 的要求。

5.14.3 送风口罩采用塑料外壳时,外壳表面绝缘电阻应不超过 $1\text{ G}\Omega$ 。

5.14.4 送风口罩采用轻金属外壳时,应符合 GB 3836.1 和 GB/T 13813 的要求。

5.14.5 送风口罩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 $150\text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.14.6 送风口罩外壳、送风导管采用非金属材料时,阻燃抗静电性能应符合 MT/T 113 的规定。

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下进行:

- a) 大气压力:86 kPa~106 kPa;
- b) 环境温度:0℃~40℃;
- c) 相对湿度:45%~75%。

6.2 试验设备

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。试验仪器设备见表 1。

表 1 试验仪器设备

序号	主要仪器设备	测量范围	准确度
1	标准粉尘采样装置	粉尘质量浓度:(0~1 000)mg/m ³ 风速:(0.5~4)m/s	5%
2	分析天平	最大称量:20 g	感量:0.01 mg
3	风速表	(0.4~20)m/s	±(0.2 m/s+2%测量值)
4	电子计时器	0.01 s~24 h	0.01 s
5	水银温度计	(0~50)℃	分度值 0.1 ℃
6	游标卡尺	(0~100)mm	分度值:0.02 mm
7	微压计	(0~1 000)Pa	1 Pa
8	气体流量计	(0~100)L/min	2.5%
9	声级计	(35~130)dB(A)	±0.5 dB
10	兆欧表	(0~500)MΩ	10 级

6.3 一般要求、外观和结构

目测法检查。

6.4 连接强度

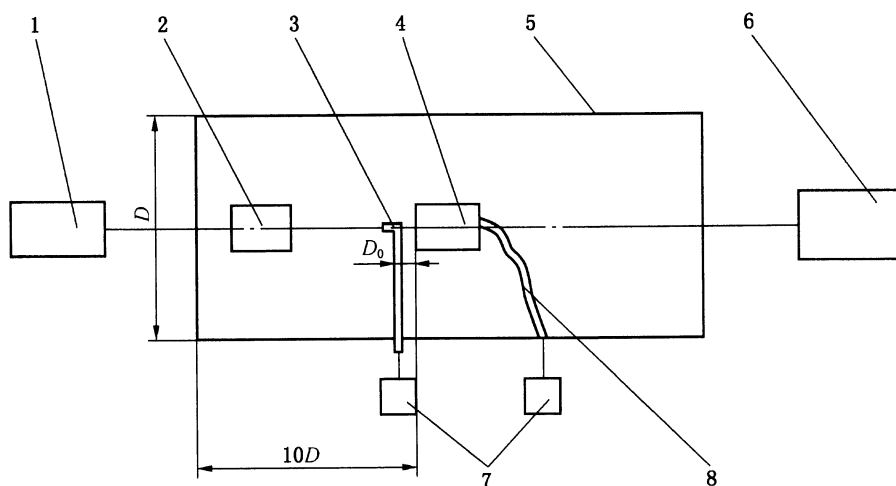
送风口罩的各连接部件之间的连接强度按照下列方法测试:

- a) 头带、带扣连接强度按照 GB 2626 的规定进行;
- b) 送风导管与空气净化部件及面罩之间的连接强度按照 GB 2626 的规定进行。

6.5 净化效率

6.5.1 测试系统

净化效率测试系统示意图如图 1 所示。



说明：

- 1——发尘装置；
- 2——风速传感器；
- 3——标准粉尘采样装置采样导管；
- 4——送风口罩；
- 5——粉尘风洞测试段；
- 6——风机；
- 7——标准粉尘采样装置；
- 8——送风口罩送风导管。

图 1 净化效率测试系统示意图

净化效率测试条件为：

- a) 送风口罩最大断面面积小于等于粉尘风洞测试段截面积的 5%；
- b) 粉尘风洞工作段风速： $(0.5 \sim 4) \text{ m/s}$ ；
- c) 风速场风速均匀性相对标准偏差不大于 5%；
- d) 粉尘浓度范围： $(1 \sim 1\,000) \text{ mg/m}^3$ ；
- e) 工作段截面粉尘浓度均匀性相对标准偏差不大于 5%；
- f) 测试标准粉尘：滑石粉，粒度小于 $5 \mu\text{m}$ 的占 90% 以上（其中小于 $2 \mu\text{m}$ 的占 70% 以上）。

6.5.2 测试方法

过滤效率按下列步骤进行测试：

- a) 将送风口罩主机放入粉尘风洞中，送风口罩摆放位置轴向上应靠近 $0.5D$ 处，送风口罩距离测试段开始位置不小于 $10D$ ；
- b) 将采样导管进风口放置到送风口罩进风口前方，二者距离 D_0 控制在 $150 \text{ mm} \sim 200 \text{ mm}$ 范围；
- c) 将称量好的测尘滤膜放入两台标准粉尘采样装置，两台标准粉尘采样装置分别与采样导管和送风口罩送风导管连接；
- d) 启动送风口罩让其正常工作；
- e) 启动发尘装置，将粉尘浓度控制在 $(1\,000 \pm 50) \text{ mg/m}^3$ ；
- f) 同时启动两台标准粉尘采样装置，以 $(20 \pm 2.5) \text{ L/min}$ 的流量采样，测试时间 $(10 \pm 0.1) \text{ min}$ 。

6.5.3 净化效率计算

净化效率按式(1)进行计算：

$$\eta = \frac{c_1 - c_2}{c_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

η ——净化效率, %;

c_1 ——送风口罩进风口处平均粉尘浓度, 单位为毫克每立方米(mg/m^3);

c_2 ——经过滤后, 送风口罩过滤后送风导管处的平均粉尘浓度, 单位为毫克每立方米(mg/m^3)。

6.6 送风量

6.6.1 初始送风量

送风口罩初始送风量测定按照 GB 30864 的规定进行。

6.6.2 连续工作 6 h 后送风量

连续工作 6 h 口罩容尘量 M 按式(2)计算, 环境粉尘浓度取 $1\,000\text{ mg}/\text{m}^3$, 送风口罩连续工作时间取 360 min, 送风口罩初始送风量由送风口罩产品生产企业制定, 用天平称取与 M 等重量粉尘均匀撒布到口罩过滤部件上, 开启送风口罩, 运行 6 h 后按 6.6.1 的方法测试口罩的送风量。

$$M = Q \times T \times c_0 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

Q ——送风口罩初始送风量, 单位为升每分钟(L/min);

T ——送风口罩连续工作时间, 单位为分钟(min);

c_0 ——环境粉尘浓度, 单位为毫克每立方米(mg/m^3)。

6.7 呼气阀气密性

按照 GB 2626 的规定进行。

6.8 呼气阻力

按照 GB 2626 的规定进行。

6.9 下方视野

按照 GB 2890 的规定进行。

6.10 噪声

按照 GB 30864 的规定进行。

6.11 工作温度试验

6.11.1 低温工作试验

按 GB/T 2423.1 试验 Ab 规定进行。严酷程度: 温度 $0\text{ }^\circ\text{C}$, 持续时间 2 h, 试验后按 6.6.1 测试其性能, 并检查其外观。

6.11.2 高温工作试验

按 GB/T 2423.2 试验 Bb 方法进行。严酷程度: 温度 $40\text{ }^\circ\text{C}$, 持续时间 2 h, 试验后按 6.6.1 测试其性能, 并检查其外观。

6.12 贮存温度试验

6.12.1 低温贮存试验

按 GB/T 2423.1 试验 Ab 方法进行。严酷程度:温度 -40℃,持续时间 16 h,试验后在正常环境中恢复 2 h,按 6.6.1 测试其性能,并检查其外观。

6.12.2 高温贮存试验

按 GB/T 2423.2 试验 Bb 方法进行。严酷程度:温度 55℃,持续时间 16 h,试验后在正常环境中恢复 2 h,按 6.6.1 测试其性能,并检查其外观。

6.13 冲击试验

按 GB/T 2423.5 试验 Ea 规定进行。严酷程度:峰值加速度 500 m/s²;脉冲持续时间(11±1)ms;脉冲波形为半正弦波,三个轴向的每一方向各三次冲击,共 18 次,试验后按 6.6.1 测试其性能,并检查其外观。

6.14 振动试验

按 GB/T 2423.10 试验 Fc 规定进行。严酷程度:频率范围(10~150)Hz,加速度 20 m/s²;每轴线上扫频循环次数 10 次;送风口罩振动试验时为非包装、非工作状态,试验后按 6.6.1 测试其性能,并检查其外观。

6.15 跌落试验

根据产品完整包装后的总质量按表 2 规定确定跌落高度。

表 2 防尘口罩跌落试验高度

产品毛重 G kg	跌落高度 h mm
$G \leq 10$	800
$10 < G \leq 25$	600
$25 < G \leq 50$	450

按表 2 规定高度,将防尘口罩上下、左右、前后面向平整的混凝土地面各跌落 1 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 6.7 测试其性能。

6.16 运输性能试验

送风口罩完整包装后固定在强化模拟汽车运输试验台上,试验时间 2 h,试验后按 6.7 测试其性能。

6.17 交变湿热试验

按 GB/T 2423.4 试验 Db 方法进行。严酷程度:温度 40℃,周期 6 d,试验后在正常环境中恢复 2 h,按 MT 210 中规定测试其绝缘电阻。

6.18 工频耐压

按照 MT 210 中规定进行。

6.19 绝缘电阻

按照 MT 210 中规定进行。

6.20 面罩可燃性试验

按照 GB 2626 的规定进行。

6.21 防爆性能试验

送风口罩的防爆性能试验按 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。

6.22 外壳防护性能试验

按照 GB 4208 中规定的试验方法进行。

6.23 阻燃抗静电性

按照 MT/T 113 的规定进行。

6.24 摩擦火花试验

按照 GB/T 13813 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验类别

7.1.1 检验类别分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 出厂检验和型式检验应按表 3 规定的项目进行。

7.2 出厂检验

应由制造厂质量检验部门逐批次对产品进行出厂检验,检验合格并发给合格证后方可出厂。

表 3 送风口罩检验项目表

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	一般要求	5.1	6.3	○	○
2	外观与结构	5.2	6.3	○	○
3	连接强度	5.3	6.4	—	○
4	净化效率	5.4	6.5	—	○
5	初始送风量	5.5.1	6.6.1	○	○
6	连续工作 6 h 口罩送风量	5.5.2	6.6.2	—	○
7	呼气阀气密性	5.6	6.7	—	○
8	呼气阻力	5.7	6.8	—	○
9	下方视野	5.8	6.9	—	○

表 3 送风口罩检验项目表(续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
10	噪声	5.9	6.10	—	○
11	环境试验	5.10	6.11~6.17	—	○
12	工频耐压	5.11	6.18	—	○
13	绝缘电阻	5.12	6.19	—	○
14	面罩可燃性	5.13	6.20	—	○
15	防爆要求	5.14	6.21~6.24	—	○
注：“○”表示需要进行检验的项目，“—”表示不需要进行检验的项目。					

7.3 型式检验

遇下列情形之一时应进行型式检验：

- a) 连续批量生产的产品，每五年应进行一次；
- b) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- c) 正式生产后，在结构、工艺和材料有重大改变，可能影响装置性能时；
- d) 转厂生产时；
- e) 停产一年再恢复生产时。

7.4 判定规则

7.4.1 按 GB/T 10111 的规定在出厂检验合格的送风口罩中进行抽样，抽样基数为 3 套。

7.4.2 在抽取样品中，表 2 中有 1 项不合格，则判定该台产品为不合格；再抽 3 台重新进行检验，若仍有 1 台不合格，则判定该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 防尘口罩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：

- a) 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) 制造厂名称，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 贮存

存放产品的库房应保持干燥和良好的通风,产品应保持清洁、干燥和避免阳光直射。产品在贮存过程中禁止与酸、碱及其他有毒、有害物品接触。

中 华 人 民 共 和 国 煤 炭
行 业 标 准
滤尘送风式防尘口罩通用技术条件
MT/T 161—2020

*
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

MT/T 161—2020

*
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1
字数 19 千字
2020 年 11 月第 1 版 2020 年 11 月第 1 次印刷
15 5020 · 1550

社内编号 20201516 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