

1 主题内容与适用范围

本标准规定了自吸过滤式防尘口罩(以下简称防尘口罩)的术语、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和使用。

本标准适用于生产、销售和使用的各类防尘口罩。

本标准不适用于环境中氧低于 18%和有毒气体使用的呼吸器。

2 引用标准

GB 2428 中国成年人头型系列

GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

GB 5748 作业场所空气中粉尘测定方法

GB/T 12903 个人劳动防护用品术语

3 术语

3.1 自吸过滤式防尘口罩 self-inhalation filtertype dust respirator

靠佩戴者呼吸克服部件阻力,用于防尘的过滤式呼吸护具。

3.2 简易防尘口罩 simple dust mask

吸气和呼气都通过滤料的自吸过滤式防尘口罩。

3.3 复式防尘口罩 complex dust mask

配有滤尘盒和呼吸阀,吸气和呼气分离的自吸过滤式防尘口罩。

3.4 阻尘效率 dust collection efficiency

在一定的粉尘浓度和气流条件下,佩戴防尘口罩和不佩戴防尘口罩,两测尘滤膜增重值之差与不佩戴防尘口罩时滤膜增重值之比,用百分数“%”表示。

3.5 吸气阻力 inhalation resistance

防尘口罩佩戴在模拟头型上,以一定的气流量抽吸通过口罩时产生的压力降。用 Pa (mmH₂O)表示。

3.6 呼气阻力 exhalation resistance

防尘口罩佩戴在模拟头型上,以一定的气流量吹气通过口罩时产生的压力降,用 Pa (mmH₂O)表示。

3.7 模拟头型 dummy head

为进行防尘口罩的阻尘效率、呼吸阻力、死腔、视野等性能测试,尺寸符合 GB 2428 7 号规定的试验

用头型。

3.8 视野 visual field

佩戴口罩时,头部固定不动,双眼在视野计上所能看见的范围,单位:度。

3.9 口罩死腔 dead space of the mask

防尘口罩佩戴在模拟头型上,口罩与面部之间形成的空间,单位:毫升。

4 防尘口罩分类

4.1 复式防尘口罩。

4.2 简易防尘口罩。

5 技术要求

5.1 所用材料应对人无异常气味,无过敏性,无刺激性伤害。

5.2 滤尘材料见附录 A(补充件)。

5.3 口罩性能,应符合表 1 要求。

表 1

项目名称	指 标	
	复式防尘口罩	简易防尘口罩
阻尘效率,%	≥95	≥90
阻力,Pa(mmH ₂ O)	吸气	≤49(5)
	呼气	≤29.4(3)
质量,g	≤150	≤70
死腔,mL	≤180	≤180
呼气阀气密性,s	≥10	
吸气阻力上升值 Pa(mmH ₂ O)	≤117.6(12)	≤98(10)
湿气阻力值 Pa(mmH ₂ O)		≤147(15)
视野(下方),(°)	≥60	

6 口罩性能试验

6.1 器材

6.1.1 模拟头型 符合 GB 2428 7 号要求。

6.1.2 气体流量计 精度±2.5%,大于 30 L/min。

6.1.3 微压计 精度 1.96 Pa(0.2mmH₂O),量程不低于 294 Pa(30mmH₂O)。

6.1.4 分析天平 感量不低于 0.000 1 g。

6.1.5 发尘装置(图 1)

a. 有效容积 不小于 0.8 m³;

b. 浓度控制 40±10 mg/m³。

6.1.6 试验粉尘 医用滑石粉,悬浮粒径小于 5 μm 占 90%以上,小于 2 μm 占 70%以上。

6.1.7 测尘采样器 应符合 GB 5748 附录 A A2 要求。

6.1.8 测尘滤膜 应符合 GB 5748 中 3.2.2 要求,采用直径为 40 mm 的过氯乙烯纤维滤膜。

6.1.9 呼气阀气密性测试装置

- a. 气体流量计 0~1 000 mL;
- b. 水柱式压力计 0~1 960 Pa(200mmH₂O);
- c. 抽气泵 最大抽气量 1.5L/min。

6.2 阻尘效率 将口罩装在模拟头型上,然后按下列程序进行:

- a. 测尘滤膜称量并置入测尘采样夹,装进模拟头型中的采样环,拧紧。
- b. 将佩戴口罩的模拟头型放入发尘柜中,联接好采样孔与测尘采样器间的皮管(图 1)。

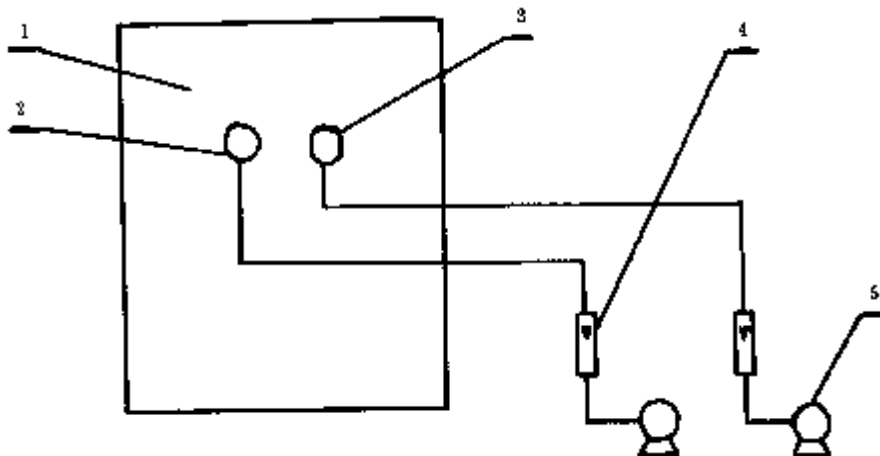


图 1 阻尘效率测定装置示意图

1—发尘柜;2—对照采样;3—模拟头型;4—流量计;5—真空泵

c. 将准备好的测尘滤膜夹好后,放入一个不佩戴口罩的模拟头型中的采样环上,放进发尘柜中,并联接好采样孔与测尘采样器间的皮管,然后关闭柜门。

d. 启动开关,以 30 L/min 的流量,使含尘 40±10 mg/m³ 的空气通过两个模拟头型的鼻孔,经 10 min 取下两模拟头型后的测尘滤膜,在分析天平上进行称量,依式(1)计算口罩的阻尘效率。

$$\eta = \frac{B - A}{B} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: A——佩戴口罩模拟头型测尘滤膜粉尘增重,mg;
 B——不佩戴口罩模拟头型测尘滤膜粉尘增重,mg;
 η——阻尘效率,%。

6.3 吸气阻力 将口罩装在模拟头型上,按图 2 接好微压计、流量计和抽气泵,以 30 L/min 的流量抽气,观测戴口罩和不戴口罩时的压力差,即为吸气阻力值。

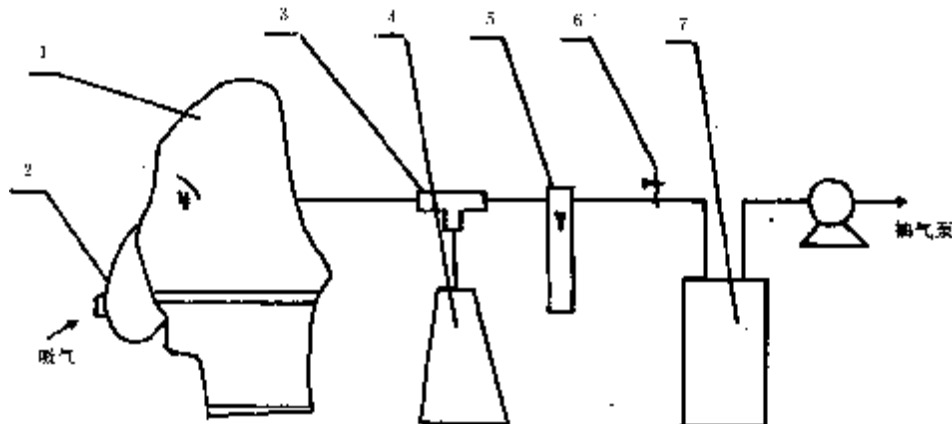


图2 呼吸阻力测试装置示意图

1—模拟头型；2—被测口罩；3—三通；4—微压计；
5—气体流量计；6—流量调节螺旋夹；7—缓冲瓶

6.4 呼气阻力 按 6.3 方法，以 30 L/min 的流量反吹，观测戴口罩和不戴口罩时的压力差，即为呼气阻力值。

6.5 吸气阻力上升值 按 6.3 规定测出口罩的吸气阻力值，然后按 6.2 规定，在含尘 $40 \pm 10 \text{ mg/m}^3$ 的柜体中。以 30 L/min 的流量通过口罩，经 90 min 后取下口罩，再按 6.2.3 规定测出口罩的阻力，即为吸气阻力上升值。

6.6 湿气阻力上升值 按 6.3 规定测出口罩的吸气阻力值，然后将佩戴口罩的模拟头型置入相对湿度大于 95% 的柜体中，以 30 L/min 的流量抽气，使水蒸气通过口罩，10 min 后再按 6.3 规定测口罩的阻力，即为湿气阻力上升值。

6.7 死腔 将口罩戴在模拟头型上(有阀口罩需将呼吸阀孔封闭)，使头型面部朝下，通过头型后的开孔向口罩内缓慢注入水，待填满后倒出口罩内水，用量筒测定水的容量，即为死腔容积(mL)。

6.8 视野 选一视力不低于 1.0 正常人用弓形医用视野计测定佩戴口罩时的下方视角，即为口罩的下方视野(度)。

6.9 呼气阀气密性 将呼气阀装在气密性测试仪的阀座上以不大于 500 mL/min 的流量抽气至负压 980 Pa(100 mmH₂O)时停止抽气，启动秒表，记下压力计水柱恢复至正常压力时所需的时间。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验由制造厂的质检部门按 GB 2828 中规定的正常检查一次抽样方案进行。

7.1.1.1 检验项目为：

- a. 阻尘效率；
- b. 吸气阻力；
- c. 呼气阻力(无阀口罩不做此项)；
- d. 呼气阀气密性(无阀口罩不做此项)。

检查水平：特殊检查水平 S-2，合格质量水平 AQL=6.5。

7.1.1.2 检查批量和样本大小，防尘口罩以每 1~2 d 为一检查批，最大检查批量不超过 10 000 只，按 GB 2828 中表 2 的规定随机抽取。

7.1.2 型式检验 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；

- c. 正常生产每年应进行一次周期性检查；
- d. 产品停产 6 个月以上恢复生产时；
- e. 发生出厂产品检验结果与上项型式检验有较大差异时；
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.1.2.1 检验项目、不合格分类、判别水平、不合格质量水平值(RQL)按表 2 规定进行。由国家指定的产品质量检验部门按 GB 2829 中规定的一次抽样方案进行。

表 2

样本 n	判别水平 DL	检查项目	不合格 分 类	RQL	判定数组	
					A_c	R_c
5	II	阻尘效率	A	40	0	1
5	II	阻力 ¹⁾	A	40	0	1
5	II	呼气阀气密性	A	40	0	1
5	I	视野	B	65	1	2
5	I	死腔	B	65	1	2
5	I	重量	B	65	1	2

注：1) 阻力系指吸气阻力、呼气阻力、吸气阻力上升值、湿汽阻力值。复式防尘口罩只做前 3 项，简易防尘口罩不做呼气阻力，其他项均做。

7.1.2.2 检验后的处理

- a. 企业每年周期性检查结果合格是能进行逐批检查的依据。
- b. 企业周期性检查不合格，主管质量部门要认真调查不合格原因，若造成不合格原因能马上纠正，则允许纠正后制造的产品进行周期检查；若造成周期检查不合格的产品能通过筛选的方法剔除或可以修复，则允许经筛选或修复后的产品进行周期检查。
- c. 周期性检查不合格原因不能马上纠正，企业应暂时停止该周期检查时代表产品的正常批量生产。只有在上级主管质量部门的监督下，采取纠正措施后制造的产品，经周期检查合格后，才能恢复正常批量生产和逐批检查。
- d. 在规定的时间内，企业未能采取有效纠正措施使产品周期检查合格，全国劳动防护用品生产许可证办公室收回企业的生产许可证。企业采取了有效纠正措施后，可向发证部门重新申请生产许可证，并按简化程序办理手续。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 产品标志，应放置在口罩主体正面的上或下部，产品标志的基本内容包括：

- a. 制造厂名；
- b. 产品名称；
- c. 商标；
- d. 产品型号或标记；
- e. 工业生产许可证编号；
- f. 生产批号或生产日期；
- g. 安全鉴定证。

其中 a、d、e、g 必须具备。

8.2 包装

8.2.1 产品应根据口罩分类，分别采用箱装、盒装和塑料袋装。

8.2.2 产品包装随带资料：

- a. 产品合格证;
- b. 产品说明书;
- c. 装箱单;
- d. 其他有关的技术资料。

8.3 贮存

8.3.1 贮存场所,产品库存不得与酸碱及其他有毒物品放在一起。通风、干燥、温度应保持在 0~35℃。

8.3.2 贮存期限,最长不得超过 2 年,超过 2 年存期的口罩应 2% 抽样进行复检。其检验项目为阻尘效率、呼吸阻力和阀气密性,取得合格证明后方可销售,使用。

8.4 运输

8.4.1 运输条件,无论用何种运输工具,在产品运输时必须有遮盖、防潮、防冻、防阳光照射。

8.4.2 注意事项,不得与酸、碱及其他有毒物品混装运输,保持产品清洁、卫生、不受污染。

9 使用

9.1 环境 不适用于含有烟气和氧低于 18% 的环境。

9.2 范围 在选用防尘口罩时应依据粉尘最高允许浓度和环境的粉尘浓度,可参照表 3 选用各类口罩。

表 3

防尘口罩 阻尘效率, %	适用范围	
	粉尘最高允许浓度, mg/m ³	环境粉尘浓度, mg/m ³
≥99.0	1	<100
	2	<200
	4	<400
	10	<1 000
≥95.0	1	<20
	2	<40
	4	<80
	4	<200
≥90.0	1	<10
	2	<20
	3	<40
	4	<100

附录 A
防尘口罩滤料
(补充件)

A1 适用范围

本附录适用于防尘口罩的滤料。

A2 技术要求

- A2.1 材质** 不得对人体皮肤产生刺激和过敏性有害影响。
A2.2 阻尘效率 超细纤维滤料大于 95%，其他滤料大于 90%。
A2.3 初始阻力值 小于 49 Pa(5mmH₂O)。
A2.4 湿阻力上升值 小于 147 Pa(15mmH₂O)。

A3 检验方法

- A3.1 试样** 滤料不小于 1 m²，从四周和中心各取直径 ϕ 100 mm 试样共 5 片。
A3.2 阻尘效率 取试样装入滤料检验夹具(图 A1)，然后按本标准 6.2 的规定进行。

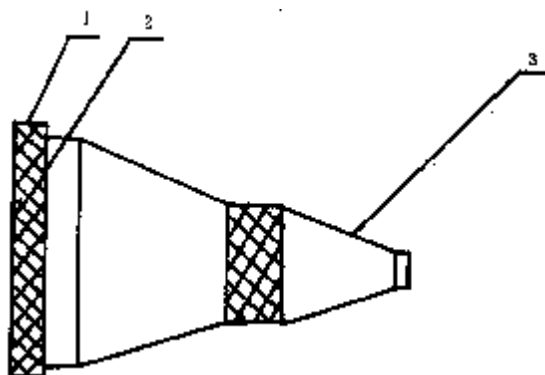


图 A1 滤料夹具示意图

1—试样固定盖；2—试样；3—测尘采样器

- A3.3 阻力值** 初始阻力值和湿阻力上升值的试样准备同 A3.2，其后取样测尘采样器，然后分别按本标准 6.3 和 6.6 规定进行。

A4 合格判定

试样平均值不得低于 A 2.2, A 2.3 和 A2.4 的规定，否则为不合格品。

附加说明：

本标准由中华人民共和国劳动部提出。
 本标准由全国劳动防护用品标准化技术委员会归口。
 本标准由冶金部安全环保研究院起草。
 本标准主要起草人余启元、周锡芝、于翔、杨慧、王德功。