

中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX

呼吸防护 自吸过滤式逃生呼吸器

Respiratory protection—Non-powered filtering respirators for escape

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 录

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类、分级和标记	3
4.1 分类	3
4.2 分级	3
4.3 标记	3
5 技术要求	3
5.1 设计要求	3
5.2 材料要求	4
5.3 外观质量	4
5.4 泄漏性	4
5.5 过滤元件	4
5.6 呼吸阻力	5
5.7 呼气阀	5
5.8 吸入气体中的二氧化碳含量	5
5.9 视野	5
5.10 头带	5
5.11 面屏	5
5.12 气密性	5
5.13 可燃性	5
5.14 通话性能	6
5.15 连接和连接部件	6
5.16 质量	6
5.17 实用性能	6
5.18 制造商应提供的信息	6
5.19 包装	7
6 试验方法	7
6.1 试验样品和试验环境条件	7
6.2 表观检查	7
6.3 质量	8
6.4 防护时间	8
6.5 泄漏性	8
6.6 呼吸阻力	8
6.7 呼气阀气密性	8
6.8 吸入气体中二氧化碳含量	8
6.9 视野	8
6.10 头带	8
6.11 连接和连接部件	9
6.12 面屏	9

6.13	气密性	9
6.14	可燃性试验	9
6.15	实用性能测试	9
7	标识与包装	10
7.1	标识	10
7.2	包装	11

前 言

本文件的全部技术内容为强制性。

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。

本文件由中华人民共和国国家应急管理部提出。

本文件由全国个体防护装备标准化技术委员会（SAC/TC 112）归口。

本文件起草单位： 。

本文件主要起草人： 。

呼吸防护 自吸过滤式逃生呼吸器

1 范围

本文件规定了自吸过滤式逃生呼吸器（以下简称呼吸器）的分类、分级、技术要求、试验方法、标识和包装。

本文件适用于逃生时防护有毒气体、蒸气以及颗粒物的一次性使用呼吸器。

本文件不适用于缺氧环境用逃生呼吸器。

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/T 529—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和新月形试样）

GB/T 1226—2010 一般压力表

GB/T 2410—2008 透明塑料透光率和雾度试验方法

GB 2626—2019 呼吸防护 自吸过滤式防颗粒物呼吸器

GB 2890—2009 呼吸防护 自吸过滤式防毒面具

GB/T 12583—2003 橡胶或塑料涂覆织物耐曲挠破坏性的测试

GB/T 12903—2008 个体防护装备术语

GB 18664—2002 呼吸防护用品的选择、使用与维护

GB 21976.7—2013 建筑火灾逃生避难器材 第7部分：过滤式消防自救呼吸器

GB/T 23465—2009 呼吸防护用品 实用性能评价

3 术语和定义

GB/T 12903—2008和GB/T 18664—2002界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自吸过滤式呼吸器 **non-powered filtering respirators**

用于逃生的一种呼吸器。利用佩戴人员自主呼吸克服设备阻力，过滤环境中有毒有害气体、蒸汽和颗粒物，供给人员呼吸所用的洁净空气的一种呼吸器。

[来源：GB 2626-2019，3.3，有修改]

3.2

自吸过滤式逃生呼吸器 **non-powered filtering respirators for escape**

设计仅用在从危险环境中逃离时使用的呼吸器。利用佩戴人员自主呼吸克服设备阻力，过滤环境中有毒有害气体、蒸汽和颗粒物，供给人员呼吸所用的洁净空气的一种呼吸器。

3.3

口具组件 **mouthpiece assembly**

靠夹子封闭鼻孔，靠牙齿或同时靠牙齿和头带固定，靠嘴唇密封来呼吸的呼吸面罩

3.4

全面罩 full facepiece

能覆盖口、鼻、眼睛和下颌的密合型面罩。

[来源：GB 2626-2019，3.6]

3.5

头罩 hood

能完全罩住头、眼、鼻、口至颈部，也可罩住部分肩或与防护服连用。用于呼吸器的送气导入装置。

[来源：GB/T 18664-2002，3.1.1，有修改]

3.6

发网 hair net

网状的（网眼织物）头带。

3.7

使用者 user

那些应用呼吸器，如参与选择、维护、佩戴等的人和机构。

3.8

佩戴者 wearer

实际佩戴呼吸器的人。

3.9

防毒过滤元件容量 gas filter capacity

一个防毒过滤元件或综合防护过滤元件在规定温度、湿度、挑战试剂气体浓度和流量的条件下达到穿透浓度时将特定测试试剂清除或留存的质量或体积。

注：质量或体积由达到规定透过浓度的透过时间确定。计算气体体积的数学公式：

$$C = V_{fl} \times c_{gas} \times t_{br} \times 10^{-6}$$

式中：

C ——气体容量，单位为升(l)；

V_{fl} ——体积流量，单位为升每分钟(l/min)；

c_{gas} ——气体浓度，单位为毫升每立方米(ml/m^3)；

t_{br} ——透过时间，单位为分钟(min)。

示例：

$$V_{fl} = 30 \text{ l/min}$$

$$c_{gas} = 1\,000 \text{ ml}/\text{m}^3$$

$$t_{br} = 30 \text{ min}$$

$$C = 30 \text{ l/min} \times 1\,000 \text{ ml}/\text{m}^3 \times 30 \text{ min} \times 10^{-6} = 0,9 \text{ l}$$

3.10

透过浓度 breakthrough concentration

防毒过滤元件气体容量测试中被认为消耗尽时测试气体在排出气流中的浓度。

3.11

透过时间 breakthrough time

从过滤元件测试开始至在出口气流中探测到测试气体和指明的反应产物达到规定的透过浓度所用的时间。

3.12

防护时间 service life

呼吸器或部件预期可提供佩戴者防护的时间长度。

3.13

额定防护时间 nominal working duration

在规定测试条件下测定的呼吸器工作时间。

注：额定防护时间不代表实际使用下呼吸器可能的有效工作时间。依实际工作强度的不同，可能的有效工作时间能比额定防护时间延长或缩短。

[来源：GB 38451-2019，3.4]

4 分类、分级和标记

4.1 分类

4.1.1 按照面罩类型分为四类，具体如下：

- a) 口具型过滤式逃生呼吸器，标记代号：MP；
- b) 全面罩型过滤式逃生呼吸器，标记代号：FF；
- c) 半面罩型过滤式逃生呼吸器，标记代号：HF；
- d) 头罩型过滤式逃生呼吸器，标记代号：H。

4.1.2 按照防护类型分类：防毒过滤元件及颗粒物过滤元件的分类与GB 30864-2014一致。

4.2 分级

按标准测试条件下的防护时间（t）分级，共分为10 min、15 min、20 min、30 min四级，其中：

- a) $10 \text{ min} \leq t < 15 \text{ min}$ ，标记代号：10；
- b) $15 \text{ min} \leq t < 20 \text{ min}$ ，标记代号：15；
- c) $20 \text{ min} \leq t < 30 \text{ min}$ ，标记代号：20；
- d) $t \geq 30 \text{ min}$ ，标记代号：30。

4.3 标记

产品标记由名称、本标准编号、面罩类型、防护类型和防护时间四部分组成。

示例：额定防护时间为15min、头罩型有机类的自吸过滤式逃生呼吸器标记为：

自吸过滤式逃生呼吸器 GB ×××××-20××H-A-15。

5 技术要求

5.1 设计要求

呼吸器结构设计应满足以下要求，按6.2规定的方法检查，并在6.15中评价：

- a) 呼吸器的结构应可靠、简单、紧凑，便于携带和悬挂，易于取出佩戴；
- b) 使用者根据呼吸器制造商提供的信息使用时，设计不应妨碍工作活动；
- c) 呼吸器应无突出部件或尖锐边缘，佩戴者通过狭窄的通道时呼吸器应不被攀挂；
- d) 呼吸器上可能与佩戴者接触的部分不应有尖角或毛刺；
- e) 呼吸器设计构造上应能保证与面部的密合，防止外部有害空气的侵入，气密性符合本标准要求，且应在正常使用中不出现变形；
- f) 呼吸器处于任何方向时应能保持其全部功能；

- g) 不应明显影响视野，在佩戴时，眼窗不应出现结雾等影响视觉的情况；
- i) 呼吸器应方便穿戴和投入使用，在黑暗或有限空间等不利条件下也能迅速穿戴完毕；
- j) 佩戴时不应产生明显的压痛或刺痛感。

5.2 材料要求

呼吸器所用材料应满足以下要求，按6.2规定的方法检查，并在6.15中评价；

- a) 呼吸器所使用材料应具有足够的机械强度、抗疲劳、耐腐蚀和抗老化能力；
- b) 过滤元件所使用的材料对人体应无害；
- c) 直接与使用者皮肤接触的材料，不应导致过敏刺激或任何其他对健康产生危害的可能；
- d) 所用材料应具有足够的强度，在正常使用中不应出现破损和影响使用效果的变形。

5.3 外观质量

按6.2规定的方法检查，呼吸器外表面不应有划伤、磕痕和有明显的其他缺陷，部件材料和结构应能耐受正常使用条件及可能遇到的温度、湿度和机械冲击。

5.4 泄漏性

对于过滤式逃生呼吸器面罩或内含面罩的头罩，其泄漏率应符合以下要求（包括从呼吸阀的泄漏，但不包括从过滤元件进入的泄漏）。

当面罩按照制造商提供的资料安装，按照6.5方法检测。当以每个动作的IL为评价基础时（即10人×5个动作），50个动作中至少有46个动作的IL应小于5%；并且，在以人的总体IL为评价基础时，10个受试者中至少有8个人的总体IL应小于2%。

5.5 过滤元件

5.5.1 概述

过滤元件和呼吸连接装置之间的连接，应结实、紧密。根据6.2进行测试。

测试装备气密性时，应当在制造商预先设定的范围内进行，按6.13进行测试。

按照6.11方法检测。过滤元件与呼吸器头罩之间的所有连接和连接部件在承受持续时间为10s、50 N的轴向拉力时，不应出现滑脱、断裂或变形。

5.5.2 气体防护能力

按6.4测试，过滤元件应满足表1要求。

表 1 过滤元件防护时间技术要求

测试气体	空气中测试气体浓度		最低防护时间	
	Vol. %	mg/L	10 min	15 min
环己烷 (C ₆ H ₁₂)	0.25	8.7	10	15
氯 (Cl ₂)	0.25	7.4	10	15
硫化氢 (H ₂ S)	0.25	3.6	10	15
氢氰化物 (HCN)	0.25	2.8	10	15
二氧化硫 (SO ₂)	0.25	6.7	10	15
氨 (NH ₃)	0.25	1.8	10	15

硫化氢 (H ₂ S)	1.0 ^{a)}	14.2	3	5
*) 保证评估气体过滤元件防护时间的准确性, 在此特用1.0 Vol%浓度的硫化氢测试。				

5.5.3 颗粒物过滤元件的过滤效率

如果过滤元件包含颗粒物过滤元件, 防颗粒物过滤元件按照GB 2626-2019, 6.3方法检测。在检测过程中, 每个样品的过滤效率至少应满足GB 2626-2019, 5.3中KP95的要求。

5.6 呼吸阻力

按照5.6的规定进行测试, 吸气阻力应不大于800Pa, 呼气阻力应不大于500Pa。

5.7 呼气阀

如果逃生呼吸器还有呼气阀或吸气阀, 按6.15的规定进行测试, 呼气阀应满足:

- 保护装置, 可确保阀门处于任何方向时应都能正常工作, 同时应有相应保护设计, 确保其不易受到污染或机械损坏;
- 气密性要求应满足相关要求。

5.8 吸入气体中的二氧化碳含量

按6.8规定的方法检测, 吸入气体中的二氧化碳体积含量不应大于3%。

5.9 视野

按照6.15进行测试。在实用性能测试过程中, 视线范围应足够宽敞, 不影响实际佩戴者逃生路线的判断和选择。

5.10 头带

如果呼吸器为面具型逃生呼吸器, 则按照6.10规定进行测试, 测试结果应符合:

- 全面罩用头部系带应能够经受150N的拉力, 持续时间10s, 不发生断裂;
- 半面罩用头部系带应能够经受50N的拉力, 持续时间10s, 不发生断裂;
- 头罩用头部系带应能够经受150N的拉力, 持续时间10s, 不发生断裂。

5.11 面屏

按照6.2和6.15进行测试。面屏应满足:

- 过滤式逃生呼吸器若配有面屏, 则面屏应十分牢固地连接在该装备上, 并且可以承受预计范围内的压力;
- 面屏不应対视线造成遮挡。在实用性能测试时, 不应有面屏起雾、阻挡视线的情况发生, 方可评估为合格;
- 对于全面罩型逃生呼吸器, 按GB/T 2410规定的方法检测, 面屏或镜片的可见光透过率应大于89%; 按照6.12方法检测, 每个样品的镜片不应破碎或产生裂纹; 然后按6.13方法检测气密性, 应符合5.12的要求。

5.12 气密性

按6.13方法检测, 在规定的检测条件下, 全面罩型逃生呼吸器60s内的压力变化应不大于100Pa。

5.13 可燃性

若产品设计不阻燃，应按照GB 2626-2019，[5.16 c) 1)]的要求提供说明信息。

若产品设计阻燃，应按照GB 2626-2019，6.15的方法检测。暴露于火焰的各部件在从火焰移开后，不应继续燃烧。从火焰中取出的过滤式逃生防毒面具，不再要求经过此测试后的装备仍可继续正常使用。

5.14 通话性能

该装备应保证佩戴者能够听到同伴的口头指示。

5.15 连接和连接部件

按6.2规定的方法检查，并在6.15中评价，呼吸器连接件应满足以下要求：

- a) 呼吸器的设计或结构应使连接件易于拆卸，以便于进行清洗、检查和试验；
- b) 可拆卸的连接件应易于手工连接和紧固，按6.2规定的方法检查；
- c) 连接件中用于密封的部件不应发生脱落和移位；
- d) 全面罩和头罩应能承受250 N轴向拉力，持续时间10 s，连接处应无变形，功能正常。测试按GB 2890-2009中6.13的规定进行；
- e) 半面罩与过滤件接头的结合力不应小于50N，不能有明显的破坏。

5.16 质量

按6.3规定的方法测试，呼吸器佩戴总质量不应超过1000g。

5.17 实用性能

按照GB/T 23465-2009进行测试。

装备应能经受实用性能测试。此测试的目的为，检查装备是否具有本标准其他部分测试无法检测的缺陷。该测试也包含对装备快速穿戴性的考察。

若经某测试点审查，发现有耐磨损性能方面的缺陷，故无法通过测试，则该测试点应将各部分的耐磨损性能相关数据进行详细记录，以便于其他测试点重新进行测试或评估。

按6.15方法，在模拟使用的条件下，对在其他测试方法难以评价的性能，如5.1、5.2、5.7、5.9、5.11、5.14、5.15、5.18、5.19等，由受试者提供主观评价。

试验过程中，呼吸器不应出现佩戴者不能耐受、其他因设计、材料、零部件等因素导致的任务失败等情况。若呼吸器不能通过测试，实验室应详细描述测试方法，便于其他实验室能够重复该测试过程。

5.18 制造商应提供的信息

按照6.2方法检查。

应按照GB/T 18664-2002的规定判断制造商提供信息的正确性。

制造商提供的信息应符合以下要求：

- a) 应随最小销售包装一起提供；
- b) 应有中文说明；
- c) 应有产品分类分级信息；
- d) 应包括使用者必需了解的以下信息：
 - 1) 应用范围与限制，应包括（但不限于）适用的颗粒物和气体类别（如是否含油），呼吸器的指定防护因数，和/或其他不适用的应用环境；如果产品设计不阻燃，应有“本产品不适合存在明火的作业场所（如焊接、铸造等）”的文字说明；
 - 2) 对可更换过滤元件，说明其与面罩或头罩一起使用的方法；
 - 3) 使用前的检查方法；
 - 4) 佩戴方法和做佩戴气密性检查的方法；

- 5) 储存方法;
- 6) 储存时间;
- 7) 仅在制造商授权的地点进行保养维护, 如设备使用后或储存时间过期后的保养维护等;
- 8) 使用的任何符号和图标的含义(若有)。
- d) 应对使用中可能遇到的问题提供警示, 如:
 - 1) 与佩戴者面部的适合性;
 - 2) 密合框下的毛发会导致面罩泄漏;
 - 3) 无对氧气不足的防护;
 - 4) 无对一氧化碳的防护;
 - 5) 对低沸点有害物质的有限防护;
 - 6) 对高浓度有害物质的有限防护;
 - 7) 对使用不熟练人员, 可能出现的呼吸困难;
 - 8) 实际工作中持续使用时间与额定工作时间可能不一致的情形。
- e) 信息应明确, 可增加解说、部件号和标注等帮助说明, 如采用流程图片说明;
- f) 使用说明应简单易接受, 不需打开密封包装即可理解。

5.19 包装

按照6.2方法检查。

产品包装应符合以下要求:

- a) 销售用包装应能保护产品, 防止在使用前受到机械损伤和污染。
- b) 包装应重量轻, 无需工具即可开启使用。
- c) 包装应由工厂密封, 避免包装意外开启。
- d) 包装是否密封应肉眼可见。

6 试验方法

6.1 试验样品和试验环境条件

6.1.1 试验样品

除非另有要求, 对整套样品的测试需要3个样品。样品应符合产品标识的描述, 功能有效。

6.1.2 受试者要求

在实用性能试验中, 涉及受试人员参加试验时, 受试者应满足GB/T 23465-2009, 4.2的要求, 受试者心率、血压等常规检测应合格。

6.1.3 试验环境条件

除另有规定外, 试验应在以下环境条件下进行:

- a) 温度范围: (16~32) °C;
- b) 湿度范围: (20~80) %RH。

6.2 表观检查

在实验室性能试验之前, 应对呼吸器进行表观检查, 包括对呼吸器的外观、结构、制造商提供的信息和标识的检查。根据各技术要求的需要, 在进行实验室性能测试前、后, 对样品进行目测外观检查, 并报告结果。

6.3 质量

6.3.1 样品数量

3个收到样，如果有不同号型，每个号型至少1个样品。

6.3.2 测试设备

天平或台秤，量程（0~5）kg，精度至少为1g。

6.3.3 测试方法

将每个呼吸器（不含外包装）放置到天平或台秤上，称量3次取平均值。

6.4 防护时间

按照GB 2890-2009规定的方法进行试验。

6.5 泄漏性

泄漏性按照GB 2626-2019，6.4进行。

6.6 呼吸阻力

对此应针对3个过滤式逃生呼吸器样品进行测试。

待使用的过滤式逃生呼吸器应紧密地连在标准头模上，待使用的过滤式逃生呼吸器应紧密地与其对应的连接件相连接。测量呼吸阻力时，人工肺的技术参数应设置为：呼吸频率20次/min、潮气量1.5 L/min，或采用恒定流量为95 l/min的连续空气气流。

6.7 呼气阀气密性

3个呼吸器的样品，按照GB 2626-2019，6.7进行。

6.8 吸入气体中二氧化碳含量

按照GB 2890-2009，6.7规定的方法进行。

6.9 视野

按GB 2890-2009，6.8规定的方法进行检测。

6.10 头带

6.10.1 样品数量及要求

2个样品，其中1个为未处理样，另1个为6.2.1预处理后样品。

6.10.2 检测设备

包括但不限于：

- a) 材料试验机测量范围（0~1000）N，精度为1%；或选用标准砝码悬挂法，可施加符合5.10所规定的拉力；
- b) 夹具具有适当结构和夹紧度；
- c) 计时器精度0.1s。

6.10.3 检测方法

用夹具分别固定被测样品的头带（非自由端）和逃生呼吸器面罩罩体（应合理接近相应头带扣连接部位）。启动材料试验机，或通过悬挂标准砝码，按照头带正常使用被拉伸的方向施加符合5.10规定的拉力，记录是否出现断裂和滑脱现象。

应检测被测样品的每一头带连接部位，并记录结果。

6.11 连接和连接部件

6.11.1 样品数量及要求

2个样品，其中1个为未处理样，另1个为6.2.1预处理后样品。

6.11.2 检测设备

检测设备要求如下：

- a) 材料试验机测量范围（0~1000）N，精度为1%；或选用标准砝码悬挂法，可施加符合5.5.1规定的拉力；
- b) 夹具具有适当结构和夹紧度；
- c) 计时器精度0.1 s。

6.11.3 检测方法

用适当的夹具分别固定被测样品的连接部件和面罩罩体（固定点应合理接近相应的连接部位）。启动材料试验机，或通过悬挂标准砝码，施加5.5.1规定的轴向拉力，记录是否出现断裂、滑脱和变形现象。

应分别检测被测样品的每一连接和连接部件，并记录结果。

6.12 面屏

按GB 2890-2009，6.11规定的条件测试。

6.13 气密性

按照GB 2626-2019，6.14进行。

6.14 可燃性试验

按GB 2626-2019，6.15规定的方法进行。

6.15 实用性能

6.15.1 概述

应检测5个自吸过滤式逃生呼吸器。在测试前，应进行表观检查，确保这些装备是适用的，并且没有危险。

参加测试的使用者应当熟悉此装备或类似装备的使用，如果佩戴者之前没有接触该类装备，应先进行培训，确保受试者熟悉此装备或类似装备的使用。

若需完成此测试，应至少选取5个受试者，并确保他们熟悉此装备或类似装备的使用。

测试过程应在正常的、光线充足的空间进行。同时应考虑到温度和湿度适宜。

测试中受测使用者要对该过滤式逃生呼吸器进行主观评价。测试后应记录如下信息：

- a) 佩戴速度：快速打开包装，并装配好装备的时间，精确到秒；
- b) 卡扣连接是否紧密、结实（若有）；
- c) 使用部分易接近、易操作，如卡扣（若有）；

- d) 视窗抗雾性能是否良好（若有）；
- e) 标志清晰可见，在6m的距离情况，呼吸器商的字符高度15 mm；
- f) 佩戴者能够听到同伴或指挥者的指示；
- g) 受试者基于询问作出的任何其他说明。

6.15.2 测试程序

测试包括如下活动：

- a) 在灯光高度（ 1.3 ± 0.2 ）m的平坦路程上行走；
- b) 在灯光高度（ 0.70 ± 0.05 ）m的平坦路程上爬行；
- c) 将高1.5m的容器A中的“小橡胶条”盛到一个体积约8L的小筐B中（如图1）：容器A底部需有出口，以便于从容器A中舀出小橡胶条填充物；容器A顶部也需有开口，以便于小橡胶条填充物重新被倒回容器A。受测使用者应呈弯腰或跪坐姿势，填充完小筐B之后，再将其举起，重新将其中小橡胶条填充物倒进容器A中；
- d) 整个测试过程用时，应与呼吸器的防护时间相匹配。

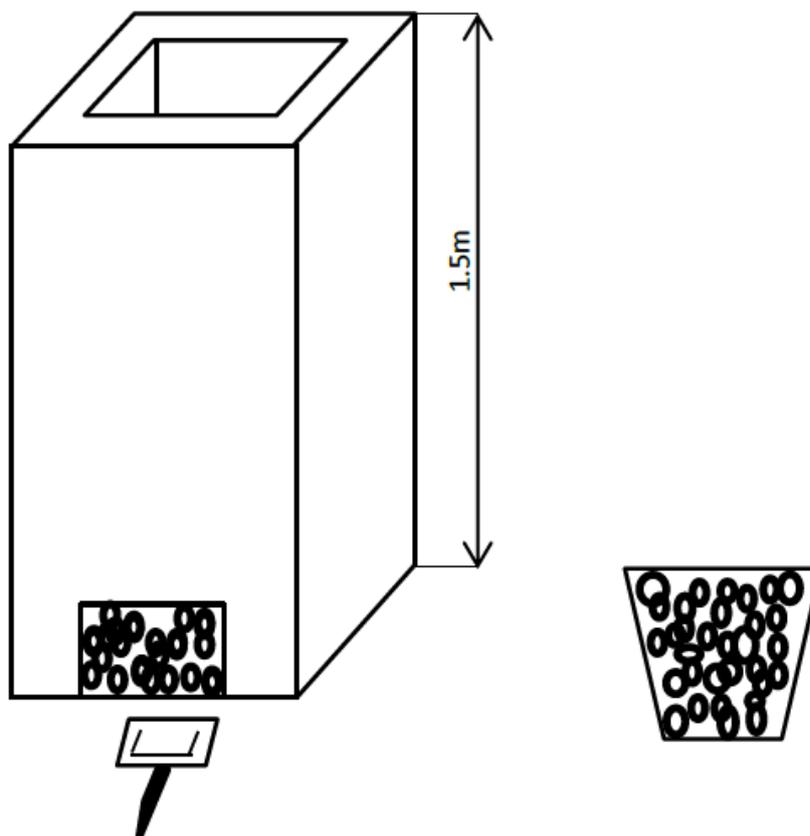


图 1 盛小橡胶条的容器A和小筐B

7 标识与包装

7.1 标识

每台呼吸器应明显、牢固地标识出：

- a) 应有“仅用于逃生”字样；
- b) 警示标识或中文警示说明；

- c) 产品名称和制造商标志;
- d) 产品型号、标记;
- e) 本标准编号和年号;
- f) 生产日期(或编号)、使用期限或储存时间和认证标志或批号;
- g) 产品产地、制造商名称、详细地址、邮政编码和电话;
- h) “请注意使用说明”的指示或者其他相应的符号或标志;
- i) 如果该呼吸器配有口部或鼻部连接部件,应有“使用时请不要讲话”的规范标志。

7.2 包装

7.2.1 包装应满足以下要求:

- a) 销售用包装应能保护产品,防止在使用前受到机械损伤和污染;
- b) 包装应重量轻,无需工具即可开启;
- c) 包装应由工厂密封,以避免包装意外开启;
- d) 包装是否密封应肉眼可见。

7.2.2 包装表面至少应有下列内容:

- a) 制造厂名称;
 - b) 产品名称和型号;
 - c) 生产日期和批号;
 - d) 数量;
 - e) 装箱内应有产品合格证和产品使用说明书;
 - f) 简单易懂的图片使用说明。
-