

ICS 13.340  
C 72



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23465—2009

---

## 呼吸防护用品 实用性能评价

Respiratory protective equipment—Practical performance evaluation methods

2009-04-01 发布

2009-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准参考了 ISO 16900-7(2006) Second draft respiratory protective devices—Methods of test Part 7: Practical performance test methods 和 BS EN 13274-2:2001 Respiratory protective devices—Methods of Test—Part 2: Practical performance tests。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国个体防护标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：防化研究院、中国安全生产科学研究院、北京劳动保护科学研究所、3M 中国有限公司。

本标准主要起草人：丁松涛、刘宝龙、杨文芬、李颖、姚红、袁晓华、田军、陆林、黄强。

## 呼吸防护用品 实用性能评价

### 1 范围

本标准规定了呼吸防护用品的实用性能评价的试验要求和试验方法。

本标准适用于预防呼吸性危害的各类呼吸防护用品。

本标准不适用于潜水呼吸器。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 12903 个体防护装备术语

GB/T 5703—1999 用于技术设计的人体测量基础项目

### 3 术语和定义

GB/T 12903 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**呼吸防护用品** **respiratory protective equipment; respiratory protective device**

**呼吸器** **respirator**

防御缺氧空气和(或)空气污染物进入呼吸道的防护用品。

#### 3.2

**实用性能** **practical performance**

在模拟的典型作业或逃生活活动条件下,对呼吸防护用品的评价。

#### 3.3

**过滤式呼吸防护用品** **air-purifying respiratory protective equipment**

能把吸入的作业环境空气通过净化部件的吸附、吸收、催化或过滤等作用,除去其中有害物质后作为气源的呼吸防护用品。

#### 3.4

**自吸过滤式呼吸防护用品** **non-powered air-purifying respiratory protective equipment**

**自吸过滤式呼吸器** **air purifying respirator (APR)**

靠佩戴者呼吸克服部件阻力的过滤式呼吸防护用品。

#### 3.5

**送风过滤式呼吸防护用品** **powered air-purifying respiratory protective equipment**

**送风过滤式呼吸器** **powered air-purifying respirator (PAPR)**

靠动力(如电动风机或手动风机)克服部件阻力的过滤式呼吸防护用品。

#### 3.6

**隔绝式呼吸防护用品** **atmosphere-supplying respiratory protective equipment**

能使佩戴者呼吸系统与作业环境空气隔绝,靠本身携带的气源或者依靠导气管引入作业环境以外的洁净气源的呼吸防护用品。

3.7

自给携气式呼吸防护用品 self-contained breathing apparatus (SCBA)

携气式呼吸器

佩戴者携带压缩空气瓶、氧气瓶或生氧装置等作为气源的隔绝式呼吸防护用品。

3.8

供气式呼吸防护用品 supplied air respiratory protective equipment

长管呼吸器 supplied air respirator (SAR)

佩戴者靠呼吸或借助机械力通过导气管引入呼吸气体的隔绝式呼吸防护用品。

3.9

逃生呼吸防护用品 escape respiratory protective equipment

逃生呼吸器 escape respirator

只用于从危险环境中逃生的呼吸防护用品。

4 试验要求

4.1 基本要求

应用本标准对某种呼吸器进行实用性能试验之前,应预先确定以下条件:

- a) 试验样品数量,参见附录 A;
- b) 按照使用说明把试验呼吸器调整至可工作状态;
- c) 试验之前需要进行的其他任何测试或预处理;
- d) 试验温度和湿度;
- e) 受试者的选取与数量,参见附录 A;
- f) 试验项目及试验顺序;
- g) 允许的与表 1 规定试验项目的偏离情况;
- h) 对试验中所有观测内容的具体要求;
- i) 合格与不合格的判据。

4.2 受试者

4.2.1 受试者选择

选择的受试者应具有与试验呼吸器同类型呼吸器的佩戴经验。试验前应核查受试者的病史,确保受试者的身体状况可以从事此类试验,并满足试验的作业强度和相应要求。

受试者应属于使用说明书中规定的适用人群。若某类呼吸器(如逃生呼吸器)规定适用于普通公众,受试者应从相应的普通人群中选取。

4.2.2 受试者信息

应登记受试者的姓名、年龄、性别、身高、体重等信息。

应按 GB/T 5703—1999 的定义或方法测量每个受试者的形态面长和面宽,并记录在试验报告中。

4.3 试验条件

试验温度为 16℃~32℃,相对湿度 30%~80%;并记录在试验报告中。

如无特殊说明,本标准中除温度外的参数的容许偏差为±5%,试验温度容许偏差为±1℃。

5 试验方法

5.1 原理

受试者按照使用说明要求佩戴试验呼吸器样品后,在模拟使用条件下对试验呼吸器使用方便性、佩戴舒适性、功能特性等进行的主观评价。

## 5.2 试验呼吸器准备

试验前,应确认试验样品符合相应产品标准的要求。

试验前必须确认试验样品处于正常的工作状态,没有使用危险。

## 5.3 受试者的准备

受试者应预先阅读并理解试验呼吸器使用说明书;了解试验呼吸器涉及的评价项目内容和要求。

## 5.4 试验项目

本标准规定的全部试验项目见表 1。

表 1 试验项目

编号	试验项目及具体内容
E1	静态试验:受试者保持舒适的坐姿,不进行任何作业活动。若适用时,试验呼吸器的部分功能组件可以放置适宜的位置,以便其重量不妨碍受试者
E2	快速行走试验:受试者在水平跑台上以正常姿势行走,行走速度为 6.0 km/h,持续时间为 10 min
E3	屈身行走试验:受试者在水平跑台上以屈身姿态行走,屈身姿态高度控制为 $(1.3 \pm 0.2)$ m,持续时间为 5 min,行走总距离约 140 m
E4	持续行走试验:受试者在水平跑台上以正常姿势行走,速度为 6.0 km/h,持续时间为空气呼吸器的允许作业时限或 30 min 之中较短者
E5	慢跑试验:受试者在水平跑台上以正常姿势慢跑,速度为 8.0 km/h,总距离约 133 m
E6	坡行试验:受试者在坡度为 20%跑台以正常姿势行走,速度为 2.4 km/h,持续为 2 min
E7	中速行走试验:受试者在水平跑台上以正常姿势行走,速度为 4.0 km/h,持续为 4 min
E8	爬行试验:受试者在水平跑台上爬行,姿态高度控制为 $(0.7 \pm 0.05)$ m,持续时间为 5 min,总距离约 70 m
E9	管道试验:受试者在 $(0.70 \pm 0.05)$ m 宽、4 m 长管道内爬行,管道顶板应低至限制受试者背负呼吸器,而是摘下来,放在前面推或放在后面拉,但仍然通过呼吸器呼吸
E10	攀爬试验:受试者以正常姿势爬上、爬下垂直竖梯,并从每侧通过 460 mm×460 mm 的孔洞一次,爬梯试验的总距离为 20 m
E11	楼梯试验:受试者在一段包含楼道和楼梯的环境中行走 23 min,其中爬楼梯的高度控制为 15 m,爬梯速度约 10 m/min
E12	装填试验:受试者向容积约 8 L 的篮子装填试验物料,弯腰或跪地将试验物料装满篮子,然后站起将篮子内的试验物料倒入高度为 1.5 m 的容器,在 10 min 内重复大约 20 次。试验装置示意图见图 1
E13	提拉试验:受试者利用定滑轮,从 1.8 m 高度向下垂直拉动绳索以提升 25 kg 的重物,重复 30 次
E14	搬运试验:受试者将 20 个重 12 kg 的沙袋运送 10 m 距离后,依次码放在 1.5 m 高平台上,每次搬运一个沙袋
E15	模拟作业试验:受试者在 30 min 中连续、等间隔完成以下活动: ——行走; ——爬行; ——携带质量 7 kg 木块或类似物体,行走 7 m 距离,搭建图 2 所示形状; ——用绳索拖拉质量 50 kg 重物
E16	盘管试验-1:受试者尽量将呼吸器的供气长管(适用于直管式压缩空气管)盘成直径约 750 mm 的圈,然后拖动管子走开,直到试验负责人员能够检查、评价管子伸展情况,并记录发生的扭结程度
E17	盘管试验-2:对螺旋状压缩空气管,受试者绕直径约 2 m 的圆周走,顺时针走 10 圈,逆时针走 10 圈,使试验负责人员能够评价管子的性能并记录发生扭结的程度
E18	消防试验:受试者打开长度至少 15 m 的消防水带,然后再卷起来

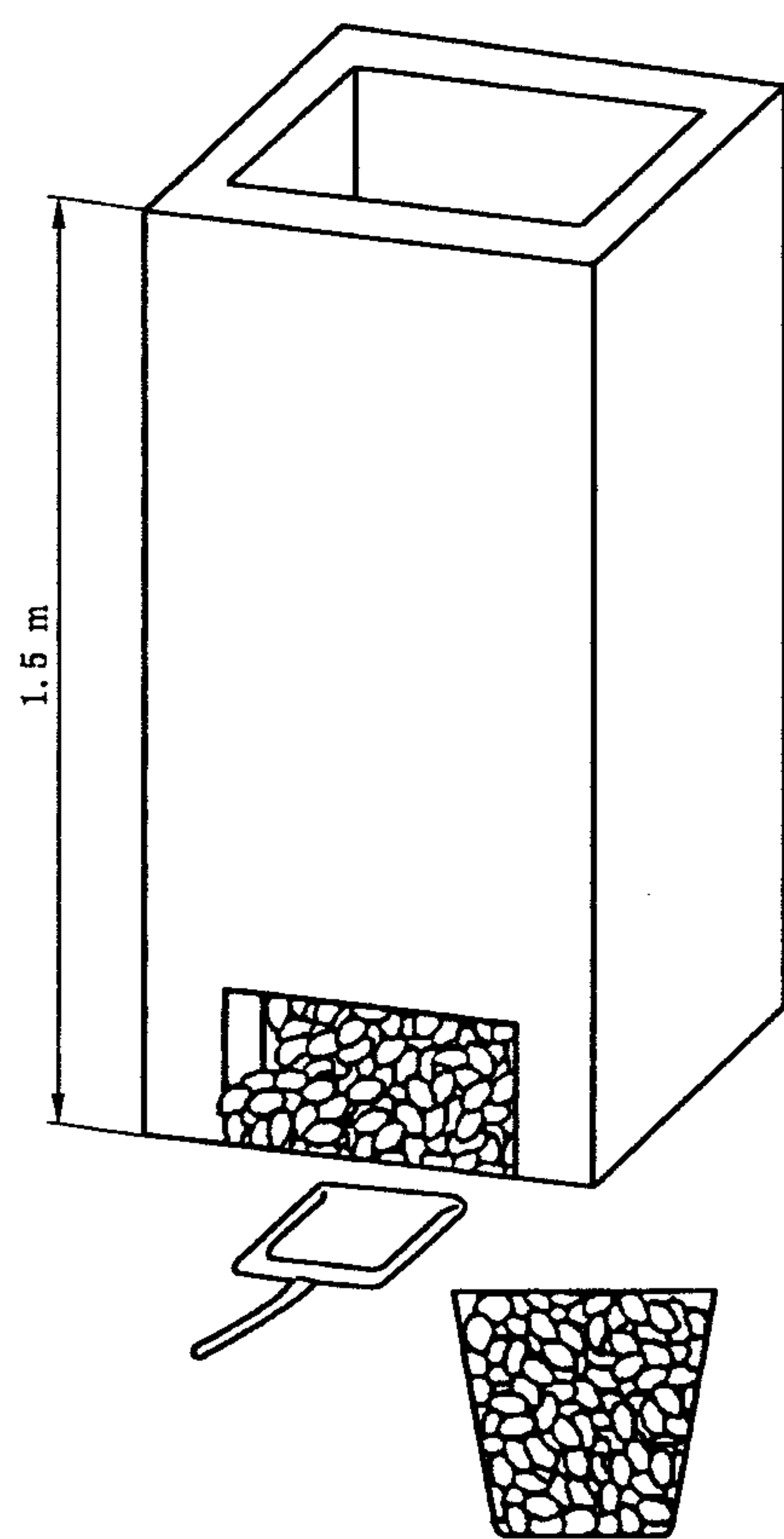


图 1 装填篮子与试验物料图

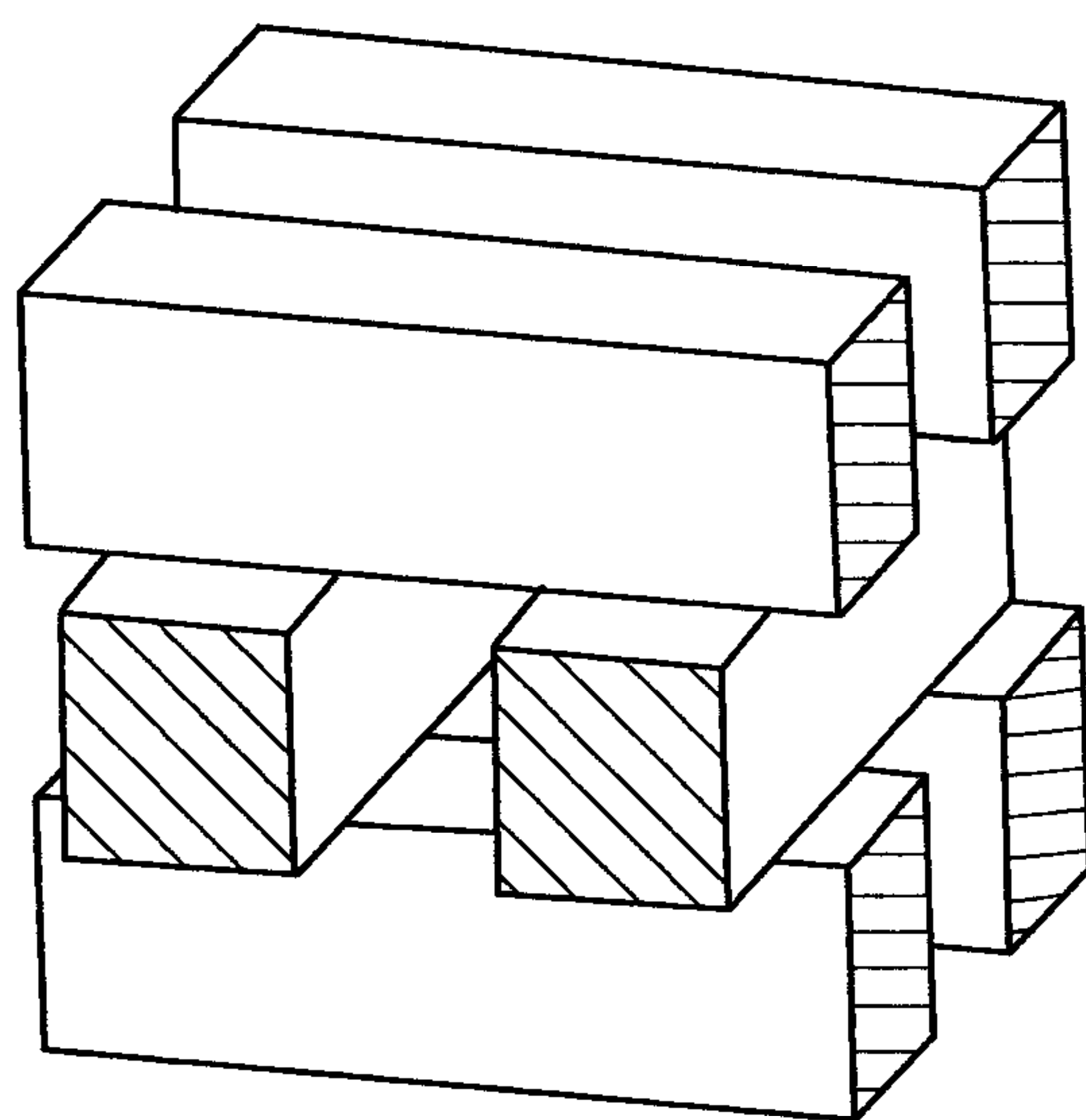


图 2 木块搭建

## 5.5 试验步骤

5.5.1 受试者在试验中穿着的服装应满足使用说明书的有关规定；如无具体规定，服装应适合试验环境条件及试验项目的要求。

5.5.2 如果使用说明书规定该呼吸器必须与其他指定的某些防护用品或设备配合使用，试验中也必须佩戴该防护用品或设备。

5.5.3 受试者应按使用说明完成所有的呼吸器使用前的检查。

5.5.4 要求受试者按照使用说明选择适配的号码。询问受试者呼吸器是否适合，如果答复是“是”，则可开始试验；如果答复是“否”，则应重新调整呼吸器，如果可能，应选择更适合的号码。如果经过所有的调整都无法取得令人满意的适合性，应淘汰该受试者，并且作为事实记录。

5.5.5 在开始试验之前，应检查呼吸器佩戴是否正确。告知受试者，当在试验中感觉需要调整呼吸器时，允许调整。

5.5.6 根据试验呼吸器的类型，按表 2 确定试验项目，试验项目的顺序由试验负责人员视情确定，试验总时间应不少于 30 min。除非该类呼吸器标准有另行规定，试验项目的执行应连续，各试验项目之间不摘除呼吸器。对隔绝式逃生呼吸器，当受试者主诉呼吸困难或难以忍耐时应终止试验。

表 2 不同种类呼吸器试验项目的选取

过滤式呼吸器		隔绝式呼吸器		逃生式呼吸器	
自吸式	送风式	供气式	携气式	过滤式	隔绝式
		E3			
		E8	E1		
E2	E2	E10	E2		E1
E3	E3	E13	E4	E3	E5
E9	E9	E14	E8	E8	E6
E12	E12	E15	E9	E12	E7
		E16	E14		E11
		E17	E18		

## 6 评价方法

6.1 试验负责人应根据试验呼吸器的类型和表 3 给出的评价项目，确定应实施的评价项目。

6.2 受试者应预先了解评价项目，在试验过程中应注意体会相关评价项目，并作出主观评价。

6.3 试验结束后，由受试者根据自己对相关评价项目实际感受，独立地对试验呼吸器的实用性能进行评价。主观评价采取 5 分制打分方法；5 分表示对某评价项目有最佳的感受，3 分表示适中的感受，1 分表示难以接受的感受。

受试者对每个评价项目应分别评价。若某项评价项目被受试者评为 1 分，受试者应尽量详细描述试验中的具体发现。

6.4 试验负责人汇总各受试者的评价意见，着重对试验呼吸器不良的特性进行审核判定，并负责撰写实用性能评价报告。

表 3 实用性能评价内容

性能类别		评价内容				
与安全性直接相关的类别 (A)	呼吸 (A1)	通畅性 (A1.1)	供气可接受度 (刺激性、通气量、疲劳感) (A1.2)	压缩空气长管扭曲或打结情况 (A1.3)	呼吸导管扭曲或打结情况 (A1.4)	呼吸导管被障碍物勾挂的可能性 (A1.5)
	视觉 (A2)	视窗抗起雾性 (A2.1)	面镜透明程度 (A2.2)	视野受限 (A2.3)	—	—
	安全性 (A3)	固定部件或装置的牢固度 (A3.1)	固定位置的稳固程度 (A3.2)	系统关闭装置的可靠性 (A3.3)	紧固件使用的便利程度 (A3.4)	连接器和接头牢固程度 (A3.5)
		连接器和接头使用的方便程度 (A3.6)	呼吸器及其部件的耐用程度 (A3.7)	—	—	—
	通讯能力 (A4)	发音清晰程度 (A4.1)	听觉清晰程度 (A4.2)	听见指令的能力 (A4.3)	给出指令的能力 (A4.4)	—
	调节装置 (A5)	可触及程度 (A5.1)	可见程度 (A5.2)	调节的直观性和容易理解程度 (A5.3)	通过触觉的可区分程度 (A5.4)	操作方便程度 (带手套) (A5.5)
		误操作或意外操作的可能性 (A5.6)	—	—	—	—
	报警系统 (A6)	适合度或可接受程度 (A6.1)	可见度 (A6.2)	可听程度 (A6.3)	功能有效程度 (A6.4)	—
活动性 (A7)	头部活动自由度 (A7.1)	身体活动自由度 (A7.2)	呼吸导管对头部活动的限制程度 (A7.3)	操纵空气管的容易程度 (A7.4)	—	
与安全性非直接相关的类别 (B)	佩戴平衡性 (B1)	呼吸器重量在头部分布的均匀性 (B1.1)	呼吸器重量在身体分布的均匀性 (B1.2)	—	—	—
	使用方便性 (B2)	装配的便利程度 (B2.1)	呼吸器使用前检查的便利程度 (B2.2)	佩戴的便利程度 (B2.3)	呼吸器适合性调整的便利程度 (B2.4)	操作的便利程度 (B2.5)
		摘脱的便利程度 (B2.6)	与其他装备的匹配程度 (B2.7)	—	—	—



表 3 (续)

性能类别		评价内容				
与安全性 非直接相 关的类别 (B)	舒适度 (B3)	头部固定系统的 舒适度 (B3.1)	面部的舒适度 (B3.2)	身体系带或固定 系统的舒适度 (B3.3)	热舒适程度 (B3.4)	使用之后感觉不 舒适程度 (B3.5)
	维护与贮存 (B4)	清洗的便利程度 (B4.1)	维护的便利程度 (B4.2)	贮存的便利程度 (B4.3)	—	—
	使用说明书 (B5)	呼吸器使用方法 部分的容易理 解程度 (B5.1)	呼吸器清洁、维护 或贮存部分的容 易理解程度 (B5.2)	针对工作场所呼 吸器使用方法的 实用程度 (B5.3)	针对工作场所的 呼吸器清洁、维 护、储存方法的 实用程度 (B5.4)	—
	总体评价 (B6)	对使用性能的总 可接受程度 (B6.1)	与常见的同类呼 吸器作横向比 较的水平 (B6.2)	—	—	—

## 7 试验报告

试验报告应至少包括以下内容：

- a) 试验呼吸器的型号、规格、品牌及制造商信息；
- b) 4.2.2 规定的受试者信息；
- c) 试验环境温度、湿度条件；
- d) 选用表 1 试验项目的序号和顺序，以及偏离性的说明；
- e) 受试者的实用性能评价结果；
- f) 评价报告。

附录 A  
(资料性附录)

受试者人数和试验呼吸器样品数量

试验呼吸器类型		受试者人数	样品数量及要求
过滤式呼吸器	自吸过滤式	2	随弃式呼吸器为 2 个收到样;可更换半面罩式为 2 个预处理后样品;可更换全面罩式为 1 个收到样和 1 个预处理后样。 若适用,试验产品应包括最高防护配置的过滤元件。
	送风过滤式	2	2 套样品,最长供气长管配置
隔绝式呼吸器	供气式	4	2 套样品
	携气式	4	2 套样品
逃生式呼吸器	过滤式	5	5 个样品
	隔绝式	4	4 个样品

## 参 考 文 献

- [1] BS EN 136:1998 Respiratory protective devices—Full face masks—Requirements, testing, marking
- [2] prEN 137:2002 Respiratory protective devices—Self-contained open-circuit compressed air breathing apparatus—Requirements, testing, marking
- [3] BS EN 138:1994 Respiratory protective devices—Fresh air hose breathing apparatus for use with full face mask, half mask or mouthpiece assembly—Requirements, testing, marking
- [4] BS EN 140:1999 Respiratory protective devices—Half masks and quarter masks—Requirements, testing, marking
- [5] BS EN 149:2001 Respiratory protective devices—Filtering half masks to protect against particles—Requirements, testing, marking
- [6] BS EN 269:1995 Respiratory protective devices—Powered fresh air hose breathing apparatus incorporating a hood—Requirements, testing, marking
- [7] BS EN 403:1993 Respiratory protective devices for self-rescue—Filtering devices with hood for self-rescue from fire—Requirements, testing, marking
- [8] BS EN 12491:1999 Respiratory protective devices—powered filtering devices incorporating a helmet or a hood—requirements, testing, marking
- [9] BS EN 12942:1998 Respiratory protective devices—Power assisted filtering devices incorporating full face masks, half masks or quarter masks—Requirements, testing, marking
- [10] BS EN 13274:2 2001 Respiratory protective devices—Methods of test—Part 2: Practical performance tests
- [11] BS EN 13794:2002 Respiratory protective devices—Self-contained closed-circuit breathing apparatus for escape—Requirements, testing, marking
- [12] BS EN 14593-2:2005 Respiratory protective devices—Compressed air line breathing apparatus with demand valve—Part 2: Apparatus with a half mask at positive pressure—Requirements, testing, marking
- [13] BS EN 14594:2005 Respiratory protective devices—Continuous flow compressed air line breathing apparatus—Requirements, testing, marking
- [14] ISO 16900-7(2006) Second draft respiratory protective devices—Methods of test Part 7: Practical performance test methods
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
呼吸防护用品 实用性能评价  
GB/T 23465—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字  
2009年7月第一版 2009年7月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-37709

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 23465—2009