



中华人民共和国国家标准

GB 42302—2022



呼吸防护 自吸过滤式逃生呼吸器

Respiratory protection—Non-powered air-purifying respirators for escape

2022-12-29 发布

2024-01-01 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 次

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 2

 4.1 分类 2

 4.2 分级 2

 4.3 标记 3

5 技术要求 3

 5.1 材料要求 3

 5.2 结构要求 3

 5.3 外观质量 3

 5.4 泄漏性 3

 5.5 过滤元件 3

 5.6 呼吸阻力 4

 5.7 呼气阀 4

 5.8 吸入气体中的二氧化碳含量 4

 5.9 头带 5

 5.10 连接和连接部件 5

 5.11 面屏 5

 5.12 气密性 5

 5.13 可燃性 5

 5.14 质量 5

 5.15 实用性能 5

6 试验方法 6

 6.1 试验样品和试验环境条件 6

 6.2 试验样品预处理 6

 6.3 表观检查 6

 6.4 泄漏性 6

 6.5 防护时间 6

 6.6 呼吸阻力 6

 6.7 吸入气体中二氧化碳含量 7

 6.8 头带 7

6.9 连接和连接部件 7

6.10 气密性 7

6.11 可燃性 7

6.12 质量 8

6.13 实用性能 8

7 标识、包装和制造商应提供的信息 9

7.1 标识 9

7.2 包装 9

7.3 制造商应提供的信息 10

参考文献 11



前 言

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

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、分级和标记、技术要求、标识和包装,描述了试验方法。

本文件适用于逃生时防护有毒有害气体、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 2626—2019 呼吸防护 自吸过滤式防颗粒物呼吸器

GB 2890—2022 呼吸防护 自吸过滤式防毒面具

GB/T 12903 个体防护装备术语

GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护

GB/T 23465 呼吸防护用品 实用性能评价

GB 30864—2014 呼吸防护 动力送风过滤式呼吸器

GB/T 32166.2—2015 个体防护装备 眼面部防护 职业眼面部防护具 第2部分:测量方法

3 术语和定义

GB/T 12903 和 GB/T 18664 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 air-purifying respirators

靠佩戴人员自主呼吸克服部件阻力,过滤环境中有毒有害气体或蒸气、颗粒物,供给人员呼吸所用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 air-purifying respirators for escape

设计仅用在从危险环境中逃离时使用的自吸过滤式呼吸器(3.1)。

3.3

缺氧环境 oxygen deficiency environment

环境空气中的氧气含量低于19.5%(体积分数)的场所。

[来源:GB 8958—2006,3.1,有修改]

3.4

全面罩 full facepiece

与面部密合,能覆盖眼睛、口、鼻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的松配合型头套。

[来源:GB 30864—2014,3.8,有修改]

3.6

防毒过滤元件容量 gas filter capacity

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

3.7

透过浓度 breakthrough concentration

测试介质穿过过滤元件后的介质浓度。

3.8

透过时间 breakthrough time

从过滤元件测试开始至在出口气流中检测到测试介质气体和指明的反应产物达到规定的透过浓度时所用的时间。

3.9

防护时间 protective time

在规定测试条件下,测试介质从开始通入过滤元件至测试介质透过浓度达到限定值时的时间。

注:防护时间不代表实际使用下呼吸器的有效工作时间。依实际使用条件的不同,有效工作时间可能与防护时间存在差异。

[来源:GB 2890—2022,3.4,有修改]

4 分类、分级和标记

4.1 分类

4.1.1 按照面罩类型分类如下:

- a) 全面罩型自吸过滤式逃生呼吸器,标记代号:EF;
- b) 头罩型自吸过滤式逃生呼吸器,标记代号:EH。

4.1.2 按照过滤元件防护对象类型分类如下:

- a) 防颗粒物过滤元件,过滤效率分 95.00% 和 99.97% 两个级别,标记代号:KP95、KP100;
- b) 综合防护型过滤元件,标记代号:ABEK;
- c) 同时防护一氧化碳的综合防护型过滤元件,标记代号:ABEK CO;
- d) 防护一氧化碳且过滤效率为 99.97% 级别的过滤元件,标记代号:CO KP100;
- e) 制造商规定的特殊防护型过滤元件,标记代号: SX。

4.2 分级



按规定条件下测试所得的防护时间(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

产品标记由产品名称、本文件编号、面罩类型、防护类型和防护时间五部分组成。

示例：防护时间为 15 min、过滤效率为 99.97% 的头罩型综合防护自吸过滤式逃生呼吸器标记为：

自吸过滤式逃生呼吸器 GB 42302—2022 EH ABEK KP100 15。

5 技术要求

5.1 材料要求

按 6.3 规定的方法检查,并在 6.13 中进行评价,呼吸器所用材料应满足以下要求:

- 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,在使用中不应出现破损和影响使用效果的变形;
- b) 过滤元件所使用的材料应对人体无害;
- 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可能对健康产生的危害。

5.2 结构要求

按 6.3 规定的方法检查,并在 6.13 中进行评价,呼吸器结构设计应满足以下要求:

- a) 呼吸器的结构应可靠、简单、紧凑,便于携带或壁挂,易于取出佩戴;
- b) 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;
- c) 呼吸器上可能与佩戴者接触的部分不应有尖角或毛刺,佩戴时不应产生明显的压痛或刺痛感;
- d) 呼吸器设计构造上应能保证与头面部的密合,且在使用中不出现变形;
- e) 呼吸器处于任何方向时应能保持其全部功能;
- f) 佩戴时不应明显影响视野,视窗不应出现结雾等影响视觉的情况;
- g) 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在 15 s 内穿戴完毕。

5.3 外观质量

按 6.3 规定的方法检查,呼吸器外表面不应有划伤、磕痕等明显的缺陷,部件材料和结构应能耐受正常使用条件及可能遇到的极端温度和湿度环境,并在 6.13 中进行评价。

5.4 泄漏性

按照 6.4 规定的方法测试,将面罩或头罩按制造商提供的信息正确安装,对于呼吸器面罩或内含口鼻罩的头罩,其泄漏率(IL)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):

- a) 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%;
- b) 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 一般要求

按 6.3 规定的方法检查,过滤元件和呼吸器之间连接应结实、紧密,并在 6.13 中进行评价。

5.5.2 过滤元件的防护时间

按 6.5 规定的方法测试,各类防毒过滤元件的防护时间应满足表 1 和表 2 要求。

表 1 过滤元件防护时间技术要求

测试介质	类型标记	测试介质浓度		穿透浓度	防护时间			
		mL/m ³	mg/m ³	mL/m ³	10 min	15 min	20 min	30 min
环己烷 (C ₆ H ₁₂)	A	2 500	8 700	10	10	15	20	30
氯(Cl ₂)	B	2 500	7 400	0.5	10	15	20	30
硫化氢 (H ₂ S)	B	2 500	3 600	10	10	15	20	30
		10 000 ^a	14 400	20	3	5	6	9
二氧化硫 (SO ₂)	E	2 500	6 700	5	10	15	20	30
氨(NH ₃)	K	2 500	1 800	25	10	15	20	30
一氧化碳 (CO)	CO	2 500	2 875	200 ^b	10	15	20	30
		5 000	5 750					
		7 500	8 625					
		10 000	11 500					
^a 保证评估气体过滤元件防护时间的准确性,在此特用体积分数为 1.0% 的硫化氢测试。								
^b 任意 5 min 的时间平均值。								

表 2 SX 型过滤元件防护时间技术要求

测试介质	类型标记	测试介质浓度	穿透浓度	防护时间			
		mL/m ³	mL/m ³	min			
制造商提供	SX	5 000	5	10	15	20	30

5.5.3 过滤元件的颗粒物过滤效率

如果过滤元件包含颗粒物过滤元件,按 GB 2626—2019 的 6.3 中规定的方法检查,每个样品的过滤效率应不低于 GB 2626—2019 的 5.3 中 KP95 或 KP100 的要求。

5.6 呼吸阻力

按 6.6 规定的方法测试,吸气阻力应不大于 800 Pa,呼气阻力应不大于 500 Pa。

5.7 呼气阀

如果呼吸器装配有呼气阀,呼气阀应具备保护装置或相应保护设计。呼气阀保护装置或相应保护设计应可确保阀门处于任何方向时都能正常工作,且不易受到污染或机械损坏。按 6.3 方法检查,在 6.13 中进行评价。

5.8 吸入气体中的二氧化碳含量

按 6.7 规定的方法测试,吸入气体中的二氧化碳体积分数应不大于 3%。

5.9 头带

按 6.8 规定的方法测试,测试结果应符合:

- a) 全面罩用头部系带应能经受 150 N、持续时间 10 s 的拉力,不发生滑脱、断裂和变形;
- b) 头罩用头部系带应能经受 50 N、持续时间 10 s 的拉力,不发生滑脱、断裂和变形。

5.10 连接和连接部件

呼吸器连接和连接部件应满足以下要求:

- a) 呼吸器的设计或结构应使连接件易于拆卸,按 6.3 规定的方法检查,并在 6.13 中进行评价;
- b) 可拆卸的连接部件应易于手工连接和紧固,按 6.3 规定的方法检查,并在 6.13 中进行评价;
- c) 连接部件中用于密封的部件不应发生脱落和移位,按 6.3 规定的方法检查,并在 6.13 中进行评价;
- d) 过滤元件与全面罩的连接或连接部件应能承受 250 N、持续时间 10 s 的轴向拉力,连接处应无变形,功能正常。按 6.9 规定的方法测试;
- e) 过滤元件与头罩的连接或连接部件应能承受 50 N、持续时间 10 s 的轴向拉力,连接处应无变形,功能正常。按 6.9 规定的方法测试。

5.11 面屏

面屏或视窗应满足以下要求:

- a) 呼吸器若配有面屏,则面屏应牢固地连接在呼吸器上,并且可以承受预计范围内的压力,按 6.3 规定的方法检查,并在 6.13 中进行评价;
- b) 面屏视线范围应宽敞,不易受到遮挡,且不应起雾,不影响实际佩戴者逃生路线的判断和选择,按 6.3 规定的方法检查,并在 6.13 中进行评价;
- c) 面屏或视窗的可见光透射比应不小于 85%,按 GB/T 32166.2—2015 中 5.3 规定的方法测试;
- d) 面屏或视窗按 GB 30864—2014 中 6.7 规定的方法测试,每个样品的镜片不应破碎,视窗不应出现任何形式的破坏,且应符合 5.12 的要求;
- e) 全面罩面屏应具备抗冲击性能,面屏不应出现裂纹或碎裂、击穿及面屏与头部模型眼部接触等情形;按 GB/T 32166.2—2015 中 6.1.1 规定的方法测试,测试后的样品还应符合 5.12 的要求。

5.12 气密性

按 6.10 规定的方法测试,全面罩型呼吸器 60 s 内的压力变化应不大于 100 Pa。

5.13 可燃性

按照 6.11 规定的方法测试,暴露于火焰的各部件,在从火焰移开后,各部件不应燃烧;如果燃烧,续燃时间不应超过 5 s。各部件不应出现明显收缩,视窗部分不应出现影响视线的明显变化。

5.14 质量

按 6.12 规定的方法测试,呼吸器佩戴总质量不应超过 1 000 g。

5.15 实用性能

按 6.13 规定的方法测试,在模拟使用的条件下,对其他测试方法难以评价的性能,如 5.1、5.2、5.3、5.5.1、5.7、5.10 a)、5.10 b)、5.10 c)、5.11 a)、5.11 b)等,由受试者提供主观评价。测试过程中,呼吸器不应出现佩戴者不能耐受或其他因材料、设计、零部件等因素导致的任务失败等情况。该测试也包含对呼

吸器快速穿戴性的考察,佩戴时间应不超过 15 s。

呼吸器应能经受实用性能测试。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。

若在测试过程中,发现因耐磨损性能方面的缺陷导致无法通过测试,应详细记录耐磨损性能测试的相关数据,以便于其他实验室能够重新按照相应的方法进行测试或评估。

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,受试者应满足 GB/T 23465 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:16 °C ~ 32 °C ;
- b) 相对湿度:20 % ~ 80 %。

6.2 试验样品预处理

6.2.1 整套呼吸器温湿度预处理

将整套呼吸器在制造商提供的信息中所示的一个最低温度和最低湿度条件下放置 72 h,使呼吸器恢复到室温至少 4 h,然后再在另一个最高温度和最高湿度条件下放置 72 h。

6.2.2 过滤元件机械强度预处理

若过滤元件为可更换式产品,应采用 GB 2626—2019 中 6.2.2 规定的测试设备和测试方法。

6.3 表观检查

在实验室性能测试之前,应对呼吸器进行表观检查,包括对呼吸器的外观、结构、制造商应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。

6.4 泄漏性

按 GB 2626—2019 中 6.4 规定的油性颗粒物进行测试。

6.5 防护时间

按 GB 2890—2022 中 6.22 规定的方法进行测试,测试介质气体温度为 $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$ 。

6.6 呼吸阻力

按 GB 2626—2019 中 6.5 和 6.6 规定的方法进行测试。

6.7 吸入气体中二氧化碳含量

按照 GB 2626—2019 中 6.9 规定的方法进行测试。

6.8 头带

6.8.1 样品数量和要求

2 个样品,其中 1 个为未处理样,另 1 个为 6.2.1 预处理后的样品。

6.8.2 检测设备

包括但不限于:

- a) 材料试验机,测量范围:0 N~1 000 N,精度 1%,施加符合 5.10 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。

6.8.3 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,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。

应检测被测样品的每一根头带连接部位,并记录结果。

6.9 连接和连接部件

6.9.1 样品数量和要求

2 个样品,其中 1 个为未处理样,另 1 个为 6.2.1 预处理后的样品。

6.9.2 检测设备

检测设备要求如下:

- a) 材料试验机,测量范围:0 N~1 000 N,精度(分度值)1%,可施加符合 5.10 d)或 5.10 e)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。

6.9.3 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,施加 5.10 d)或 5.10 e)规定的轴向拉力。

应分别检测被测样品的每一连接和连接部件,并记录结果。

6.10 气密性

按 GB 2626—2019 中 6.14 规定的方法进行测试。

6.11 可燃性

按 GB 2626—2019 中 6.15 规定的方法进行测试。

6.12 质量

6.12.1 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。

6.12.2 测试设备

天平或台秤,量程至少包含 0 kg~2 kg,精度至少为 1 g。

6.12.3 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,单位为克(g)。

6.13 实用性能

6.13.1 概述

应测试 5 个呼吸器,其中 2 个为未处理样,另 3 个为 6.2.1 预处理后的样品。在测试前,应进行外观检查,确保这些呼吸器是适用的,并且没有危险。

按 GB/T 23465 规定的要求选择受试者。参加测试的受试者应当熟悉此呼吸器或类似呼吸器的使用,如果受试者之前没有接触该类呼吸器,应先进行培训,确保受试者熟悉此呼吸器的使用。

若需完成此测试,应至少选取 5 个受试者。

测试过程应在正常的、光线充足的空间进行。同时应考虑温度和湿度适宜。

完成 6.13.2 的测试活动后,受试者对该过滤式逃生呼吸器进行主观评价,应记录如下信息:

- a) 佩戴速度:快速打开包装,装配并佩戴好呼吸器的时间,精确到秒(s);
- b) 卡扣(若有)连接是否紧密、结实;
- c) 使用部分是否易接近、易操作,如卡扣;
- d) 视窗(若有)抗雾性能是否良好;
- e) 标志清晰可见,在 6 m 距离情况下,是否能够看清字符高度为 150 mm 的标志;
- f) 佩戴者是否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。

6.13.2 测试程序

测试程序包括如下:

- a) 在灯光高度 1.3 m 的平坦路程上行走。
- b) 在灯光高度 0.70 m 的平坦路程上爬行。
- c) 将高 1.5 m 的容器 A 中的小橡胶条盛到一个体积约 8 L 的小筐 B 中(见图 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。受试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) 整个测试过程所用的时间,应与呼吸器的防护时间相匹配。

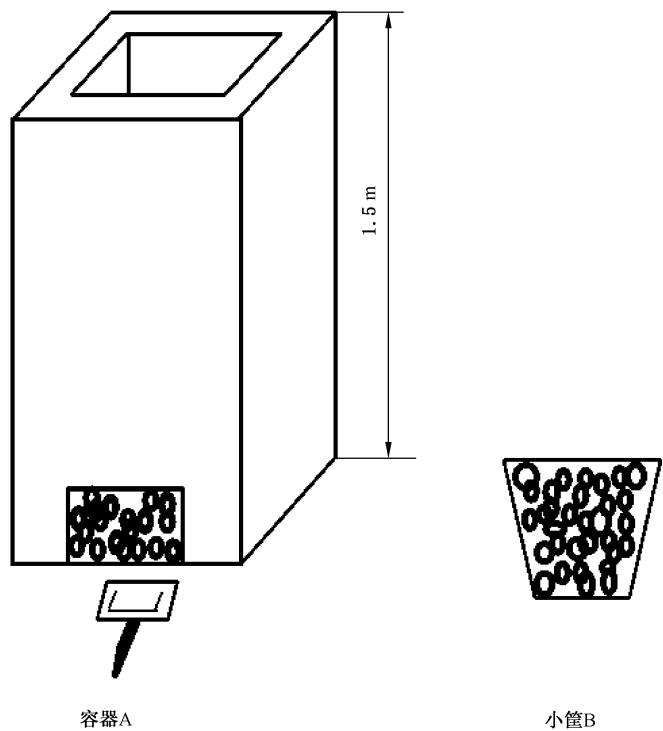


图 1 盛小橡胶条的容器 A 和小筐 B

7 标识、包装和制造商应提供的信息

7.1 标识

每台呼吸器应明显、牢固地标识出：

- a) “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) 本文件编号和年号；
- f) 生产日期(或编号)、使用期限或储存时间；
- g) “请注意使用说明”的指示或者其他相应的符号或标志。

7.2 包装

7.2.1 产品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) 制造商名称；
- 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。

7.3 制造商应提供的信息

按 6.3 规定的方法检查,制造商提供的信息应有中文说明,信息应明确且简单易接受,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。

制造商提供的信息应随最小销售包装一起提供,应至少包括以下内容。

- a) 应有产品分类、分级信息。
- b) 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,呼吸器的指定防护因数,和/或其他不适用的应用环境;
 - 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) 佩戴方法和佩戴气密性检查方法;
 - 5) 储存条件和方法;
 - 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)。
- c) 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或头套泄漏;
 - 3) 在缺氧条件下无法提供有效防护;
 - 4) 对高浓度有害物质的有限防护;
 - 5) 未能正确使用的人员,可能会导致呼吸困难甚至生命危险;
 - 6) 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。
- d) 产品产地、制造商名称、详细地址、邮政编码和电话。

参 考 文 献

- [1] 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)
 - [2] GB/T 1226—2017 一般压力表
 - [3] GB 8958—2006 缺氧危险作业安全规程
 - [4] GB/T 12586—2003 橡胶或塑料涂覆织物 耐屈挠破坏性的测定
 - [5] GB 21976.7—2012 建筑火灾逃生避难器材 第7部分:过滤式消防自救呼吸器
 - [6] GB/T 38228—2019 呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器
 - [7] GB 38451—2019 呼吸防护 自给开路式压缩空气逃生呼吸器
 - [8] EN 403:2004 Respiratory protective devices for self-rescue—Filtering devices with hood for escape from fire—Requirements, testing, marking
 - [9] DIN 58647-7:1997 Respiratory protective devices for self-rescue—Part 7:Filtering devices for self-rescue—Requirements, testing, marking
-