



中华人民共和国国家标准

GB/T 38228—202X
代替 GB/T 38228—2019

呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器

Respiratory protection — Self-contained closed-circuit oxygen breathing apparatus
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)

(本草案完成时间：2024 年 12 月 31 日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 分类、分级和标记 2

5 技术要求 2

6 试验方法 8

7 标识和包装 15

参考文献 16

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。

本文件代替GB/T 38228—2019《呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器》，与GB/T 38228—2019相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改标准性质为强制性；
- b) 更改了规范性引用文件（见第2章，2019年版的第2章）；
- c) 更改了引用标准（见4.3，2019年版的4.3）；
- d) 更改了引用标准的年代号（见5.4.2，2019年版的5.4.2）。

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。

本文件2019年首次发布，本次为第一次修订。

呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器

1 范围

本文件规定了逃生用自给闭路式氧气呼吸器（以下简称呼吸器）的分类分级和标记、技术要求、试验方法、标识和包装。

本文件适用于作业场所、公共场所逃生（含危化事故逃生）用呼吸器。

本文件不适用于潜水作业逃生用呼吸器。

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 2410—2008 透明塑料透光率和雾度的测定

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 3836.1—2021 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 5099.1—2017 钢质无缝气瓶 第1部分：淬火后回火处理的抗拉强度小于1100 MPa的钢瓶

GB/T 5099.4—2017 钢质无缝气瓶 第4部分：不锈钢无缝气瓶

GB/T 8982—2009 医用及航空呼吸用氧

GB/T 12903—2008 个体防护装备术语

GB 18664 呼吸防护装备的选择、使用和维护

GB 23394—202X 自给闭路式压缩氧气呼吸器

GB/T 23465—2009 呼吸防护用品实用性能评价

GB 24502—2023 煤矿用自救器

GB/T 28053—2023 铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶

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

AQ 1057—2008 化学氧自救器初期生氧器

MT 427—1995 超氧化钾片状生氧剂技术条件

MT 454—2008 隔绝式氧气呼吸器和自救器用氢氧化钙技术条

3 术语和定义

GB/T 12903-2008 和 GB 24502-2003 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

自给闭路式氧气呼吸器 self-contained closed-circuit oxygen breathing apparatus

将人的呼吸器官与大气环境隔绝，采用化学生氧剂或压缩氧气为供氧源，并将呼出的二氧化碳吸收，形成一个完整呼吸循环，供佩戴者在缺氧或有毒有害气体环境下使用的呼吸器。

3.2

额定防护时间 rated working duration

在规定测试条件下测定的呼吸器工作时间。

3.3

携行装置 carrying container

非工作状态下，用于放置和携带呼吸器的容器。

3.4

口具组件 mouthpiece assembly

通过牙齿咬合或牙齿及头带支撑，鼻子由鼻夹封闭，嘴唇闭合，使得空气进出的一种装置。

注：口具组件包括口具、鼻夹及固定装置。

3.5

呼吸气囊 breathing bag

用于补偿气体供应的需求变化，提供吸气过程中峰值流量需求的储气装置。

3.6

排气阀 relief valve

用于释放呼吸气囊中多余压力的单向阀。

4 分类、分级和标记

4.1 分类

按氧气来源分类：

- a) 氧气来源为生氧剂 NaClO_3 ，标记代号：C；
- b) 氧气来源为压缩氧气，标记代号：D；
- c) 氧气来源为生氧剂 KO_2 ，标记代号：K。

4.2 分级

按额定防护时间（t）分级，共分为 10 min、15 min、20 min、30 min 四级，其中：

- a) $10 \text{ min} \leq t \leq 15 \text{ min}$ ，标记代号：10；
- b) $15 \text{ min} \leq t \leq 20 \text{ min}$ ，标记代号：15；
- c) $20 \text{ min} \leq t \leq 30 \text{ min}$ ，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、本文件编号、呼吸器类别和级别四部分组成。

示例：额定防护时间为 20 min、氧气来源为生氧剂 NaClO_3 的逃生用氧气呼吸器标记为：氧气逃生呼吸器 GB 38228-202X C20。

5 技术要求

5.1 设计要求

5.1.1 一般要求

呼吸器的设计应满足以下要求，按 6.2 规定的方法检查，并在 6.14 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。在黑暗或有限空间等困难条件下，也应便于使用者穿戴；
- b) 呼吸器依据制造商的说明使用时，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，通过狭窄通道时不应被攀挂；
- d) 呼吸器与使用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防止外部空气的侵入，气密性符合本文件要求；
- f) 呼吸器应能防止化学物质进入佩戴者的呼吸道，使用者产生唾液和冷凝水不应影响呼吸器的正常功能或对使用者造成任何伤害；
- g) 快速启动系统或启闭装置不应被意外触发。呼吸器开启后应明显观察到；
- h) 呼吸器与使用者接触的任何部分在工作过程中表面温度不应对人体造成损伤；
- i) 氯酸盐氧烛应有压力安全装置（如配备）；
- j) 面具应为口具组件或全面罩，能与呼吸器可靠连接。

5.1.2 D 型设计特殊要求

D 型呼吸器还应满足以下要求，按 6.2 规定的方法检查，并在 6.14 中评价：

- a) 壳体应有足够强度，下壳体背板应符合人体背部生理曲线；用于固定上、下壳体的搭扣应松紧适度，开扣灵活，能防止被意外挂开；
- b) 呼吸器上需使用者操作的部件应触手可及，方便独立操作；可调节的部件和控制阀在使用中不应出现意外滑动、松动等情况；
- c) 压力表应安装在方便使用者观察的位置；
- d) 呼吸器处于任何方向应保持其工作性能，在从背负状态卸除而仍佩戴面罩时，呼吸器应能正常供氧；
- e) D 型自动补给式呼吸器应为全面罩。

5.2 材料要求

5.2.1 一般要求

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 6.14 中评价。

- a) 呼吸器所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) 呼吸器的外表零部件不得使用铝、镁、钛及其合金，以避免受到冲击摩擦导致可燃气体着火爆炸；
- c) 呼吸器携行装置应使用非金属材料，并具备抗静电性能，表面绝缘电阻值不应超过 $1 \times 10^9 \Omega$ ，按 GB 3836.1—2021 中 26.13 规定的方法进行检测；
- d) 呼吸器上与使用者皮肤直接接触的材料应对皮肤无刺激，对健康无害；
- e) 可能与氧气接触的材料应确保不产生氧燃反应；
- f) 呼吸器使用的橡胶材料应符合 GB 24502—2023 中 5.4.2.2 的规定；
- g) 呼吸器使用的滤尘垫应符合 GB 24502—2023 中 5.4.2.4 的规定；
- h) 二氧化碳吸收剂应符合 MT 454—2008 的规定。

5.2.2 D 型呼吸器特殊要求

D 型呼吸器除满足一般要求外，气瓶内压缩氧气应符合 GB/T 8982—2009 的规定。

5.2.3 K 型呼吸器特殊要求

K 型呼吸器除满足一般要求外，生氧剂应符合 MT 427—1995 的规定。

5.3 性能要求

5.3.1 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。按 6.5 和 6.8.1 规定进行机械性能和温度湿度预处理后，部件不应脱落、损坏和变形。标识与制造商所提供的各种信息完整、清晰。

5.3.2 质量

呼吸器包括携行装置在内的整机质量不应大于 5 kg，按 6.3 规定的方法检测

5.3.3 气密性

5.3.3.1 携型装置的气密性

携行装置经气密性试验，15 s 内水柱压力下降值不应大于 80 Pa，按 6.4.1 规定的方法检测。

5.3.3.2 整机气密性

整装待用的呼吸器应具备足够气密性，1 min 内压力下降不应超过 100 Pa。呼吸器按 6.5、6.6 和 6.8.1 分别进行可燃性试验和机械性能预处理和温度湿度预处理后也应保持气密性，按 6.4.2 规定的方法检测。

5.3.4 机械性能

按 6.5 进行抗跌落和机械强度试验后，呼吸器应无开裂和明显变形。D 型呼吸器还应满足 5.3.8（气密性和气体供给量）的要求。

5.3.5 可燃性

暴露于火焰的各部件在从火焰移开后，不应燃烧或 5 s 内自熄，按 6.6 规定的方法检测。

5.3.6 使用性能

5.3.6.1 额定防护时间

按 6.5 和 6.8.1 规定依次经机械性能和温度湿度预处理后，按 6.7 规定的方法检测，呼吸器应达到其标明的额定防护时间（35 L/min），且在 10 L/min 测试条件下的工作时间至少为额定防护时间的 3 倍。

5.3.6.2 氧气含量

按 6.5 和 6.8.1 规定依次经机械性能和温度湿度预处理后，按 6.7 规定的方法检测，吸入气体中的氧气含量不应低于 21% 体积浓度，在试验开始时 2 min 内允许不低于 17 % 体积浓度。

5.3.6.3 二氧化碳含量

按 6.5 和 6.8.1 规定依次经机械性能和温度湿度预处理后，按 6.7 规定的方法检测，吸入气体中的二氧化碳含量不应大于 3% 体积浓度。

5.3.6.4 吸入气体温度

按 6.5 和 6.8.1 规定依次经机械性能和温度湿度预处理后,按 6.7 规定的方法检测,吸入气体温度不应高于 60 °C。

5.3.6.5 呼吸阻力

按 6.5 和 6.8.1 规定依次经机械性能和温度湿度预处理后,按 6.7 规定的方法检测,吸气阻力不大于 1 kPa,呼气阻力不大于 1.2 kPa,两者之和不大于 1.8 kPa。

5.3.7 温度适应性

按 6.8.2 和 6.8.3 规定的方法分别检测,呼吸器应在规定条件下(低温、高温)无故障的工作,同时满足额定防护时间、氧气含量、二氧化碳含量及呼吸阻力的要求。

5.3.8 实用性能

按 6.8.4 和 6.14 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、5.2.1、5.3.1、5.4.1、5.4.2、5.4.3、5.4.4、5.4.6、5.4.7.1、5.4.8、5.4.10.3、5.4.10.4、5.4.10.5,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。

5.3.9 D 型呼吸器特殊要求

5.3.9.1 气密性

按 6.4.3 规定的方法进行高中压系统气密性试验时,D 型呼吸器应满足 2 min 内不漏气。

5.3.9.2 气体供给量

按 GB 23394—202X 中 6.22 方法检测,D 型呼吸器的氧气供给量按其供气方式应满足以下要求:

- a) 定量供氧量:定量供氧量不应小于 4.0 L/min;
- b) 自动补给供氧量:自动补给阀开启压力不小于 200 Pa;气瓶压力在 1 MPa 以上时,供氧量不应小于 80 L/min;
- c) 手动补给供氧量:气瓶压力为(5%~100%)的额定工作压力时,定量供氧不小于 1.2 L/min;自动补给阀开启压力不小于 200 Pa;自动补给阀开启后,气瓶压力在 1 MPa 以上时,供氧量不应小于 80 L/min。

5.3.9.3 清洗与消毒

呼吸器所用材料应能耐受制造商推荐的清洗剂和消毒剂,在制造商推荐的清洗和消毒处理后应无明显损伤,在 6.14 中评价。

5.4 主要部件要求

5.4.1 口具组件

口具组件应满足以下要求,按 6.2 规定的方法检查,并在 6.14 中评价:

- a) 口具组件应配备咬嘴(上下齿)及不可拆卸的鼻夹;
- b) 口具组件应确保在使用中具有可靠的密封性,并且不会意外堵塞呼吸回路;
- c) 口具组件应配备可调节或自调节的头带,以便于当佩戴者嘴上的负荷过大时进行辅助调整;

- d) 鼻夹应能确保使鼻子密封、不易脱落，并与口具组件形成软连接；佩戴口具组件时，使佩戴者会自然地注意到鼻夹。

5.4.2 全面罩

全面罩应满足以下要求：

- a) 全面罩应配备可调节或自调节的头带，头带设计应方便佩戴和脱卸；头带应能经受正常佩戴时的受力方向 150 N 的拉力 10 s，不发生破断，试验按 GB 2890—2022 中 6.14 的规定进行；
- b) 全面罩泄漏率不应大于 0.05%，试验按 GB 2890—2022 中 6.7 的规定进行，测试呼吸器的总泄漏率；
- c) 全面罩镜片应以气密方式安装在面罩上，镜片应确保视物真实无畸变，具有一定防雾措施，按 6.2 规定的方法检查，并在 6.14 中评价；
- d) 全面罩镜片应能经受直径 22 mm，重为 45 g 钢球以 1.3 m 高度自由落下的冲击，并满足气密性要求。试验应按 GB/T 32166.2—2015 的规定进行；全面罩镜片的透光率不应小于 85%，试验应按 GB/T 2410—2008 的规定进行。

5.4.3 护目镜

如果呼吸器中配备护目镜，需两者配合使用，护目镜应满足以下要求：

- a) 护目镜镜片应能防雾，按 6.14 的规定进行评价；
- b) 护目镜的头带应足够柔软并能方便调节或能自调节，按 6.2 规定的方法检查；
- c) 护目镜应与呼吸器连接在一起，以免在呼吸器的携行装置开启后遗失。护目镜不应影响呼吸器的佩戴，按 6.2 规定的方法检查，并在 6.14 中评价；
- d) 护目镜应进行与全面罩镜片同样的冲击试验，不应出现任何形式的损坏导致其失效，或对佩戴者造成伤害。测试方法按照 GB/T 32166.2—2015 的规定进行。

5.4.4 连接件

呼吸器连接件应满足以下要求，按 6.2 规定的方法检查，并在 6.14 中评价：

- 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) 承受 50 N 轴向拉力，持续时间 10 s，连接处应无变形，功能正常，试验按 GB 2890—2022 中 6.14 的规定进行；
- e) 高压、中压和低压连接件应不能互换。

5.4.5 背具

如果呼吸器中配备背具，按 6.2 规定的方法检查，并在 6.14 中评价，吸器背具应满足以下要求：

- a) 背具应能使佩带者在无人协助下快速、方便正确地穿戴和卸除呼吸器；
- b) 呼吸器应配备背具或其他形式的支撑装置，在正常工作过程中确保佩戴者双手能自由活动。

5.4.6 初期生氧器

呼吸器的初期生氧器（如配备）应符合 AQ 1057—2008 的规定要求。

5.4.7 吸气阀和呼气阀

呼吸器吸气阀和呼气阀应满足以下要求：

- a) 阀门处于任何方向时应都能正常工作,按 6.2 规定的方法检查;
- b) 阀门应能方便维护,同时不会被错误地替换,按 6.2 规定的方法检查;
- c) 吸气阀和呼气阀应具有逆向气密性,逆向漏气量不大于 0.3 L/min,按 6.9 规定的方法进行检测;
- d) 应允许制造商对吸气阀和呼气阀组件、子组件和零部件采用相同的设计,按 6.2 规定的方法检查;
- e) 如果制造商提供了清晰的说明,吸气阀和呼气阀也可采用不同的设计,应使用插图(照片、图纸)说明如何正确装配,按 6.2 规定的方法检查;
- f) 所有零部件必须清楚地描述和标记,以便能正确装配。制造商应提供检查是否装配正确的方法,按 6.2 规定的方法检查。

5.4.8 排气阀

5.4.8.1 一般要求

呼吸器排气阀应满足以下要求,按 6.2 规定的方法检查,并在 6.14 中评价。

- a) 如呼吸器带排气阀,该阀在任何方向下应能正常工作,并应能防止污染和机械损伤;
- b) 制造商应提供封堵排气阀的方法以便能进行整机气密性试验。

5.4.8.2 开启压力

排气阀的开启压力应在 100 Pa~500 Pa 之间。当排气阀设置于二氧化碳吸收罐之前的呼吸回路时,排气阀和呼吸气囊之间的压差不应大于排气阀的开启压力,按 6.10 规定的方法进行检测。

5.4.8.3 结合强力

排气阀外壳及其连接部件之间应能承受持续 10 s 下 50 N 的轴向力作用,按 6.11 规定的方法进行检测。

5.4.8.4 逆向气密性

排气阀在反方向承受 1 kPa 压力时,1 min 内压力下降不超过 100 Pa,按 6.12 规定的方法进行检测。

5.4.9 呼吸气囊

呼吸气囊的容积应至少为 5 L。呼吸器若配备有呼吸气囊或另外的保护措施,应能承受可能经受的使用环境,按 6.13 规定的方法进行检测。

5.4.10 软管

呼吸软管(如配备)应柔软,挤压或扭曲后不影响呼吸,不影响头部活动,按 6.2 规定的方法检查,并在 6.14 中评价。

5.4.11 D 型部件特殊要求

5.4.11.1 高压和中压部件

高压和中压部件在 6.14 中进行评价,应满足以下条件:

- a) 金属高压部件应能承受 1.5 倍额定工作压力 1 min,无明显变形和泄漏;
- b) 非金属部件应能承受 2 倍额定工作压力 5 min,无明显变形和泄漏;

c) 所有中压部件应能承受 2 倍额定工作压力 15 min, 无明显变形和泄漏。

5.4.11.2 气瓶

钢制气瓶应符合 GB/T 5099.1—2017 或 GB/T 5099.4—2017 的规定; 复合气瓶应符合 GB/T 28053—2023 的规定。

5.4.11.3 气瓶阀

气瓶阀设计应确保安全性能, 容易手动或自动开启, 开启后不应被意外关闭。气瓶阀手轮正常操作时, 阀芯应不能完全从阀体转下, 按 6.2 规定的方法检查, 并在 6.14 中评价,

5.4.11.4 减压器

减压器上任何可调节的中压部件应牢固锁紧, 带有密封措施, 可观察出非正常使用操作, 按 6.2 规定的方法检查, 并在 6.14 中评价,

5.4.11.5 压力表

压力表应满足以下要求, 按 6.2 规定的方法检查, 并在 6.14 中评价。

- a) 呼吸器应配备可显示气瓶最大工作压力的压力表, 且压力表不受气瓶密封装置的影响;
- b) 压力表应配备爆破片, 防止使用者受伤。压力表视窗应采用破裂时不产生碎片的材料制成;
- c) 压力表应配备节气阀, 当压力表连接管线脱断时, 在 20 MPa 压力下, 泄漏气流量不应大于 25 L/min。

5.5 制造商应提供的信息

按 6.2 规定的方法检查, 每套呼吸器应提供中文使用说明书, 便于使用者阅读和理解。有关产品选择、使用和维护的内容应与 GB 18664 的相关要求一致, 并至少包括以下信息:

- a) 应用范围与限制;
- b) 呼吸器的类别;
- c) 正确佩戴、使用、维护、保养和存储信息, 建议的使用温度、存储温度和湿度范围;
- d) 产品应标明与制造商或其指定服务商的联系方式;
- e) 说明呼吸器额定防护时间的含义, 警示不等同于实际使用时间;
- f) 对典型故障、原因与排除方法的说明。

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

在低温使用性能测试和实用性能试验中, 涉及受试人员参加试验时, 受试者应满足 GB/T 23465—2009 中 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 °C～32 °C；
- b) 湿度范围：相对湿度为 20%～80%。

6.2 外观检查

在实验室性能试验之前，应对呼吸器进行外观检查，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 kg～10 kg，精度为 1 g。

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 气密性

6.4.1 携行装置的气密性

按 GB 24502—2023 中 6.6.2 规定的方法进行试验。

6.4.2 整机气密性（C 型和 K 型呼吸器）

将呼吸器放入 1 m³ 体积的正方体密闭容器内，泄压阀为封闭状态。通入洁净干燥气流，当压力到达 800 Pa 时，观察并记录 1 min 内压力下降值。

6.4.3 高中压系统气密性（D 型呼吸器）

高、中压系统建立 18 MPa～20 MPa 的压力，在高压系统接头处涂肥皂液，检测 2 min 内是否漏气。

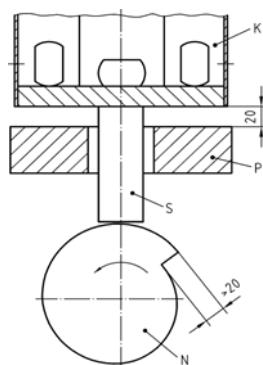
6.5 机械性能试验

6.5.1 抗跌落试验

将逃生呼吸器从 1.5 m 高度处，自由落地至混凝土地面上，样品必须能承受 3 个不同的角度的跌落。检查并记录呼吸器跌落后的损伤情况。

6.5.2 机械强度试验

6.5.2.1 机械强度试验装置示意图见图 1，包括一个垂直固定在活塞（S）上钢制的容器（K），其能够被一个旋转的凸轮（N）抬高 20 mm，并且随着凸轮的转动依靠自身的重量跌落在一块钢板（P）上。钢制容器的重量应在 10 kg 以上并且测试设备的基座至少为容器重量的 10 倍以上或者用螺栓固定在地面上。



标引序号说明:

K——钢罐;

N——凸轮;

P——钢板;

S——活塞。

图1 机械强度实验装置

6.5.2.2 测试样品应该放置在容器(K)的隔板内以免在测试过程中相互碰撞,样品在水平方向应保留 (6 ± 2) mm的空隙并且在垂直方向能够自由活动。

6.5.2.3 测试设备应以100 r/min的速度转动5 min,检查并记录呼吸器试验后的损伤情况。

6.6 可燃性试验

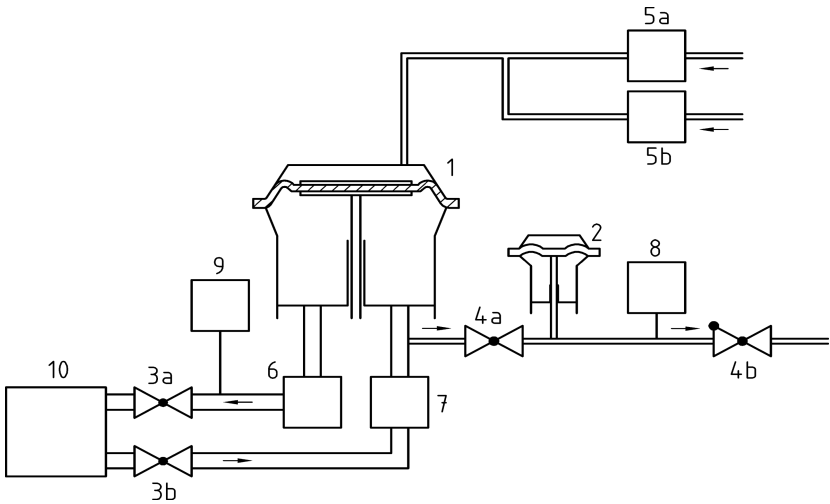
按GB 2626—2019中6.15规定的方法进行试验。

6.7 使用性能试验

6.7.1 试验装置

用于该试验的装置示意图见图2。装置主要包括:

- 潮气量和呼吸频率可调的呼吸机,潮气量范围0 L/次~5 L/次,呼吸频率为10 次/min、15 次/min、20 次/min、25 次/min、30 次/min,呼吸比1:1;
- 模拟O₂消耗的辅助肺;
- 伺服驱动阀;
- 单向阀;
- 质量流量计:量程0 L/min~5 L/min,分辨率 ± 0.01 L/min,量程0 L/min~50 L/min,分辨率 ± 0.1 L/min;
- 加温加湿器,加热温度控制范围20 °C~50 °C,分辨率 ± 0.1 °C,增湿能力95%RH以上;
- 冷却器;
- CO₂气体分析仪,量程0%~10%,分辨率 ± 0.1 %;
- O₂气体分析仪,量程0%~100%,分辨率 ± 0.1 %;
- 连接器;
- 压力传感器,0 Pa~2000 Pa,分辨率 ± 1 Pa;
- 温度传感器,0 °C~100 °C,分辨率 ± 0.1 °C。



标引序号说明：

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 ——呼吸机； | 5b——质流调节阀（补充N ₂ ）； |
| 2 ——辅助肺（模拟耗气）； | 6 ——呼吸气体加湿器； |
| 3a——伺服驱动阀（呼气路径）； | 7 ——呼吸气体冷却器； |
| 3b——伺服驱动阀（吸气路径）； | 8 ——吸入气体分析仪（CO ₂ ，O ₂ ）； |
| 4a——伺服驱动阀（模拟耗气）； | 9 ——呼出气体分析仪（CO ₂ ）； |
| 4b——止回阀； | 10——标准连接（用于测量闭路式呼吸器呼吸 |
| 5a——质流调节阀（补充CO ₂ ）； | 温度以及呼吸阻力）。 |

图 2 氧气逃生呼吸器使用性能实验装置

6.7.2 试验原理

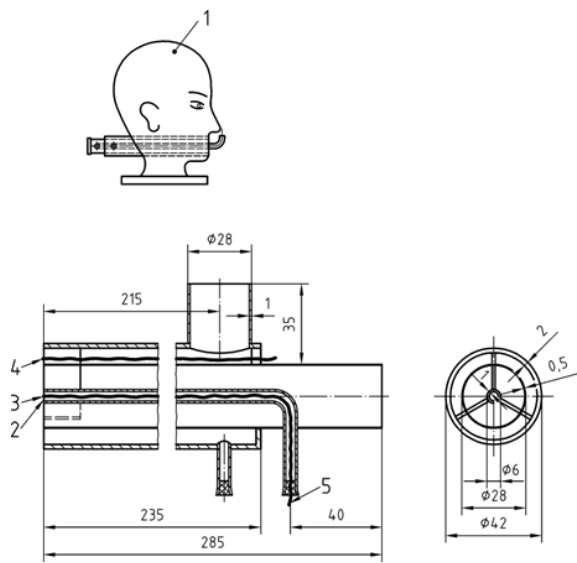
该装置模拟使用者摄取氧气。

当吸气时，辅助肺通过阀门从呼吸回路中回收与将消耗的呼吸气体中氧气体积相当的气体。

当呼气时，回收的 O₂ 通过质量流量计替换为同体积的 CO₂，同时通过质量流量计补充 N₂ 以控制体积。

为了模拟与呼吸器相关的各项呼吸作用，该设备通过阀门补充气体，完成与呼吸机相同循环的吸气和呼气路径。被测试的呼吸器，由呼吸机通过一个伺服驱动的呼气阀和一个吸气阀来提供气体完成一个呼吸循环。在呼气路径中，气体由水蒸汽加湿器加湿，呼出气体中 CO₂ 含量由放置在加湿器后的气体分析仪测定。吸气和呼气温度由放置于连接器内部特定位置的温度传感器（其灵敏度相当于 0.2 mm 厚度的 NiCr-Ni 热电偶）测定。同样，呼吸阻力也在连接器内部的特定位置测定。当吸气时，气体通过吸气阀进入，同时由一个呼吸气体冷却器保持气体体积处于稳定水平。吸入气体的 CO₂ 和 O₂ 的百分含量由吸气气体分析仪测定。试验装置气路的总死腔（不包括呼吸机）应不超过 2 L。

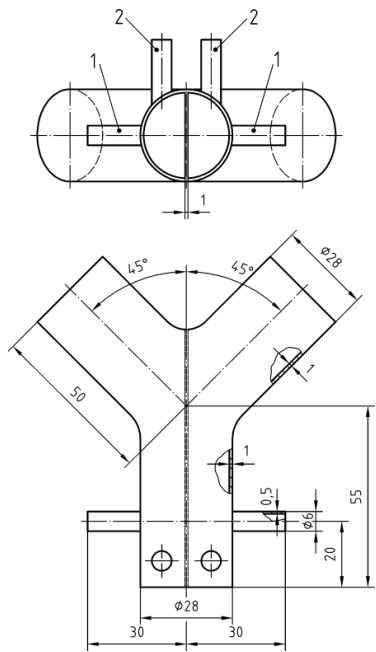
针对呼吸器的不同面具，应使用不同的连接器来进行试验。带有全面罩的呼吸器应使用如图 3 所示的头模进行试验。带有口具组件的呼吸器应使用如图 4 中的连接器进行试验。



标引序号说明：

- 1——头模；
- 2——压力测量点；
- 3——温度测量点（吸气）；
- 4——温度测量点（呼气）；
- 5——热电偶。

图 3 全面罩呼吸器试验用头模



标引序号说明：

- 1——压力测量点；
- 2——温度测量点。

图 4 口具组件式呼吸器试验用连接器

6.7.3 试验条件

试验中试验装置各参数应符合表 1 所示。

表 1 试验条件

进气温度 ℃	进气湿度（相对 湿度）%	流量 L/min	潮气量 L/次	呼吸频率 次/min	二氧化碳进入量 L/min	抽氧量 L/min	呼出气体中二氧化碳 含量%
37±0.5	≥95	10	1	10	0.4	0.4	4
		35	1.75	20	1.575	1.76	4.5

注：表中参数为大气压101.3 Kpa，温度为37℃的值。

6.7.4 试验准备

- 6.7.4.1 对氧气和二氧化碳分析仪、流量计、温度传感器、压力传感器等进行标定或校准。
- 6.7.4.2 试验开始前检查各仪器、零部件，对整个装置进行气密性检查。
- 6.7.4.3 标定潮气量。

6.7.5 试验步骤

- 6.7.5.1 按照规定的试验条件选择呼吸机的呼吸频率和潮气量。
- 6.7.5.2 开启呼吸机、加温增湿器，使呼气气体达到并稳定在相对湿度大于等于 95 %RH、温度为（37 ±0.5）℃。
- 6.7.5.3 开启二氧化碳钢瓶、辅助肺、气体分析仪等仪器，当混合气体中二氧化碳浓度达到 4.5 %时，停下呼吸机、辅助肺和二氧化碳进气。记录二氧化碳进气量和耗氧量。
- 6.7.5.4 将呼吸器连接安装在试验设备上（气密连接），启动呼吸器或打开初期生氧器，测定初期生氧性能，同时开启秒表计时，并观察初期生氧情况。
- 6.7.5.5 开启呼吸机，二氧化碳进气、辅助肺，开启秒表，试验正式开始。试验过程中，观察气囊的鼓起与收缩情况，进气温湿度、抽氧量、二氧化碳进样量等应符合规定。记录吸气中氧气、二氧化碳含量、吸气温度、呼气阻力、吸气阻力和呼吸器的表面温度直到试验停止。最少 30 s 记录一个数据。

6.7.6 结果处理

从试验开始直到试验结束，如果这段时间内所测吸气中氧气、二氧化碳含量、吸气温度、呼气阻力、吸气阻力均符合 5.3.6 的要求，这段时间则为呼吸器额定防护时间。

6.8 温度适应性试验

6.8.1 预处理

将样品置于容器内，按照顺序依次进行下列条件处理，在进行每一步骤前，应在样品温度恢复到室温 4 h 后再进行下一步试验，预处理应保证样品不受热冲击的条件下进行。具体顺序如下：

- a) 在（70±3）℃、相对湿度不大于 20%RH 的高温试验箱中放置（72±3）h；
- b) 在（70±3）℃、相对湿度在（95~100）%RH 的湿热试验箱中放置（72±3）h；
- c) 在（-30±3）℃的低温试验箱中放置（24±1）h。

6.8.2 低温试验

低温性能试验前应将测试样品在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中放置 $(20\pm 1)\text{ h}$ ，随后样品应在室温下按照 6.7 的要求使用 35 L/min 的气流量进行测试。

6.8.3 高温试验

高温性能试验前应将测试样品在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中放置 $(20\pm 1)\text{ h}$ ，随后样品应在室温下按照 6.7 的要求使用 35 L/min 的气流量进行测试。

6.8.4 低温实用性能试验

6.8.4.1 两台待用的呼吸器在低温 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境中放置 $(4\pm 1)\text{ h}$ 。

6.8.4.2 两名穿戴保暖服装的参试者在 $(-3\sim -5)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下佩戴上预先冷却的呼吸器，然后以 6.5 km/h 的速度进行行走测试（可以在跑步机上进行）。在测试过程中，需要连续测量吸入气体中氧气和二氧化碳含量。

6.8.4.3 行走 10 min 后，两名参试者回到正常环境继续以 6.5 km/h 的速度行走 5 min 。

6.8.4.4 测试结束后，检查并记录呼吸器是否有损坏，并且询问参试者对呼吸和穿戴舒适度的体会，提供主观评价。

6.9 吸气阀和呼气阀逆向漏气量

按 GB 23394—202X 中 6.9 规定的方法进行试验。

6.10 排气阀开启压力

按 GB 24502—2023 中 6.11 规定的方法进行试验。

6.11 结合强力

向试验样品包括连接部位施加 50 N 的轴向力，持续 10 s ，观察连接部位情况。

6.12 排气阀逆向气密性

按 GB 23394—202X 中 6.12 规定的方法进行试验。

6.13 呼吸气囊容积

将呼吸气囊出气口和排气阀密封，从进气口注入 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的纯净水直到装满，将水倒入量程 $(0\sim 8)\text{ L}$ 、精度 10 mL 的量筒（或同等设备），量取体积。

6.14 实用性能

6.14.1 试验准备

6.14.1.1 满足 GB/T 23465—2009 中 4.2 的要求的 4 名受试者，身体健康并有一定防护用品穿戴经验，登记姓名、年龄、性别、身高、体重等基本信息。

6.14.1.2 环境条件：温度为 $16\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $20\%\sim 80\%$ 。

6.14.1.3 在试验前受试者应预先阅读并理解呼吸器使用说明书，了解呼吸器涉及的评价项目内容和要求，接受呼吸器开启程序、佩戴以及操作的指导。完成以上项目后，受试者应能在黑暗中独立完成呼吸器的开启和佩戴操作。

6.14.2 试验内容

6.14.2.1 在进行逃生试验前应记录逃生路径上各个点的大气温度、相对湿度以及整装待用的呼吸器的质量。

6.14.2.2 受试者佩戴好呼吸器并启动后，试验开始，应顺序完成以下任务：

- a) 静态试验：受试者保持舒适的坐姿，不进行任何活动，持续时间为1 min；
- b) 慢跑试验：受试者在跑台上以正常姿势慢跑，速度为8.0 km/h，持续时间为1 min；
- c) 坡行试验：受试者在坡度为20°的跑台上以正常姿势行走，速度为2.4 km/h，持续时间为1 min；
- d) 中速行走试验：受试者在跑台上以正常姿势行走，速度为4.0 km/h，持续时间为2 min；
- e) 楼梯试验：受试者在一段包含楼道和楼梯的环境中行走5 min，其中爬楼梯的高度控制在15 m，爬行速度约为10 m/min。完成一组任务后，若呼吸器仍能正常工作，则再继续完成第二次任务。

6.14.2.3 在试验过程中，试验对象应由一名助手陪同，并记录以下情况：

- a) 不同活动的种类和时间；
- b) 因眼罩起雾导致的视野不佳；
- c) 受试者对呼吸器的不适主观描述等。

6.14.2.4 当生氧或供氧停止，或当受试者主诉难以忍耐时，应终止试验。

6.14.2.5 采用制造商推荐的清洗剂或消毒剂，对D型呼吸器进行清洗和消毒，按6.2进行外观质量检查。

6.14.2.6 逃生试验结束后，每个受试者应按GB/T 23465—2009中第6章和GB/T 23465—2009中表3的要求，并根据本文件的要求，提供主观评价。

6.14.2.7 测试报告应符合GB/T 23465—2009中第7章的要求。

7 标识和包装

7.1 标识

每台呼吸器应明显、牢固地标识出：

- a) 应有“仅供逃生使用”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。

7.2 包装

呼吸器包装应满足以下要求：

- a) 每台呼吸器应有固定的包装箱，包装箱应清洁干燥，不允许采用能导致呼吸器锈蚀或产生有害气体的材料；
- b) 包装箱表面应有制造商名称或商标、产品名称和型号、生产日期和批号、产品数量；
- c) 包装箱内应采取防潮措施；分解装箱的部件在箱内应放置适当、布局合理，并应采取固定措施，箱内应有产品合格证、产品说明书；
- d) 全面罩应单独进行包装，全面罩镜片应采取防护措施。

参 考 文 献

- [1] GA 209—1999 消防过滤式自救呼吸器
- [2] XF 411—2003 化学氧消防自救呼吸器
- [3] XF 632—2006 正压式消防氧气呼吸器
- [4] EN 136:1998 Respiratory protective devices—Full face masks—Requirements, testing, marking
- [5] EN 137:2006 Respiratory protective devices—Self-contained open-circuit compressed air breathing apparatus with full face mask—Requirements, testing, marking
- [6] EN 403: 2004 Filtering respiratory protective devices for self-rescue—Filtering devices with hood for escape from fire—Requirements, testing, marking
- [7] EN 13274-2:2017 Respiratory protective devices—Methods of test—Part 2: Practical performance tests
- [8] EN 13274-3:2001 Respiratory protective devices—Methods of test—Part 3: Determination of breathing resistance
- [9] EN 13274-4:2018 Respiratory protective devices—Methods of test—Part 4: Flame tests
- [10] EN 13794:2002 Respiratory protective devices—Self-contained closed-circuit breathing apparatus for escape—Requirements, testing, marking

**《呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器》
(征求意见稿)
编制说明**

标准编制组

一、工作简况

（一）任务来源

2024年10月9日，国标委发〔2024〕46号“国家标准化管理委员会关于下达安全生产领域强制性国家标准制修订专项计划的通知”下达了该标准的修订计划，计划号：20242827-Q-450，国家标准计划名称为《呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器》，代替标准号为GB/T 38228-2019。本项目由中华人民共和国应急管理部提出并归口，委托全国个体防护装备标准化技术委员会呼吸防护装备分会（TC112/SC3）执行，军事科学院防化研究院化学防护研究所牵头承担具体修订工作。项目周期为12个月。

（二）协作单位

本标准修订工作的协作单位有：中国安全生产科学研究院、霍尼韦尔安全防护设备（上海）有限公司、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所、3M中国有限公司、梅思安（中国）安全设备有限公司、德尔格安全设备（中国）有限公司、山西虹安科技股份有限公司、湖北航天化学新材料有限公司等。

（三）主要工作过程

本标准由军事科学院防化研究院负责组织制定，主要工作过程如下：

1、预研阶段（2023年8月到2024年4月）

2023年8月到2024年3月，为贯彻落实党的二十大精神和《国家标准化发展纲要》，进一步优化完善安全生产标准结构，全国个体防护装备标准化技术委员会呼吸防护分技术委员会在应急管理部政策法规司、全国个体防护装备标准化技术委员会（以下简称“个体防护标委会”）的指导下，按照应急管理部〔2023〕80号印发的《安全生产标准优化评估工作方案》（以下简称“《工作方案》”），组织对归口的标准及标准计划项目进行了全面梳理评估及复审。

《工作方案》要求：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神和党中央、国务院决策部署，坚持人民至上、生命至上，坚持统筹发展和安全，不断推动实施标准化战略，统筹扩大强制性标准规模，为推动公共安全治理模式向事前预防转型，提供更加坚实的标准化

技术支撑。

《工作方案》要求：按照强制性标准制定原则和范围，对现行安全生产国家标准、行业标准及其修订计划开展优化评估，到 2023 年底，形成优化评估清单，通过转化一批、修订一批、废止一批、保留一批，优化安全生产标准结构；到 2025 年底，争取将安全生产强制性标准占比提升至 90%，完善以强制性标准为主体的安全生产标准体系。

基于《工作方案》的上述要求，呼吸防护分标委秘书处制定了归口的 14 项标准，其中含 4 项已立项在研标准、1 项计划项目优化评估工作计划，成立了标准优化评估工作组，工作组成员包括呼吸防护分标委全体委员和专家。

其中，在 2024 年 1 月 5 日举办的 2023 年标委会年会上（见图 1 中的第 8 项议程），参会的委员、专家对该标准进行了充分的研讨与交流，明确了 GB/T 38228-2019 《呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器》国家标准下一步修订的具体工作内容与修订方向。



图 1 2023 年标委会年会日程

经过信息收集分析、初步方案商定、会议讨论等环节，形成了评估结论及工

作报告。评估结论及工作报告上报至个体防护标委会，并经应急管理部政策法规司批准同意。

其中，建议 GB/T 38228-2019 《呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器》转化为强制性标准：该标准涉及的是自给闭路式氧气逃生呼吸器产品，对相关作业者的生命健康发挥关键保障作用，且具有明确的实际应用需求，但由于其推荐性国家标准的性质，在标准实施过程中不利于监督管理，建议将该标准转化为强制性国家标准。

通过标准修订转化为强制性标准，可以规范自给闭路式氧气逃生呼吸器的产品质量和性能，为监管部门对产品质量和产品适用的管理提供支撑，可有效保护作业人员免受接触化学危险品的危害，有助于促进行业的规范发展，提升产品的竞争力和信誉，促进国际贸易和合作。

2、立项阶段（2024 年 4 月到 9 月）

2024 年 4 月，在前期预研的基础上，分标委针对该项目成立了标准修订工作组，结合前期信息收集分析、初步方案商定、会议讨论等环节形成的评估结论及工作报告，对标准草案进行了多轮论证与优化完善，形成最终的立项申报材料提交分标委，由分标委提交大标委，并于 2024 年 6 月通过了分标委在国标委网站上的 B 类立项投票。

2024 年 7 月 19 日，按照国家标准委下发的“关于召开《安全色光通用规则》等 49 项应急领域强标专项立项评估会议的通知”要求，项目组参加了标准立项答辩会，顺利通过。

2024 年 8 月 19 日，国家标准委在网站下发了“关于征求《头部防护 救援头盔》等 44 项拟立项强制性国家标准项目意见的通知”，根据通知要求，在国家标准委网站的计划公示网页向全社会公开征求立项意见，截止日期为 9 月 11 日。截止日期后不久，“国家标准化管理委员会关于下达安全生产领域强制性国家标准制修订专项计划的通知”下达了本标准的修订工作计划，计划号：20242827-Q-450，国家标准计划名称：呼吸防护 自给闭路式氧气逃生呼吸器，代替标准号为 GB/T 38228-2019，项目周期为 12 个月。本项目由中华人民共和国应急管理部提出并归口，委托 TC112/SC3（全国个体防护装备标准化技术委员会呼吸防护装备分会）执行，军事科学院防化研究院化学防护研究所牵头承担具体

修订工作。

3、标准征求意见稿编制阶段（2024 年 9 月到 12 月）

该标准草案的编制及立项材料的论证编写过程中，标准编制组在标准预研阶段并着手开始标准讨论稿的编写与完善。为了提高标准修订的工作进度与提升标准质量，从标准立项论证开始，标准工作组不断优化人员，收集国内外相关法规、标准等资料，持续以不同的方式研究、探讨标准草案、讨论稿的各项技术内容，开始不断完善优化标准草案。

在 2024 年标委会年中会议上，与会委员与专家针对标准立项提交的标准草案进行了研讨，部分专家提出了关于化学氧中药片质量的监控以及在使用产品过程中存在鼻夹容易脱落等问题，经大家一致讨论认为本标准只规定总体产品的基本技术性能要求，部分关于后期的使用维护等问题由其他专门的标准来规范和提出具体要求。

2024 年 9 月 4 日，国家标准编制工作组召开了工作会，会议以视频会议的方式线上举行。会议由防化研究院杨小兵主持，3M 中国有限公司欧泽兵、山西虹安科技股份有限公司张堃、梅思安（中国）安全设备有限公司姚海锋、德尔格安全设备（中国）有限公司郭建树、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所宫国卓、中国安全生产科学研究院王棋、霍尼韦尔（中国）有限公司向红兵、湖北航天化学新材料有限公司杨亦辰、防化研究院周川、宋泽涛等 11 人参与了本次会议。杨小兵首先介绍了标准修订工作的背景与前期工作过程，本次会议重点讨论了本次修订工作的总体思路、任务分工与下一步工作计划等内容。经参会专家充分讨论，明确项目工作的总体思路为：鉴于原标准发布时间较新，技术内容在原标准制定过程中已详细研究与验证，本次强转推修订保持总体架构不变，仅对细节进行优化完善。在任务分工上，根据各单位的优势和特点，商议确定了各单位近期的工作任务，对标准全文进行了分解，各部分内容由相关性最强的单位负责。为更好了解本标准在发布后的应用实施情况，拟开展标准实际应用反馈调研，编制相应的调研提纲，其中化学氧逃生呼吸器部分的初步调研提纲由梅思安和德尔格共同编写、压缩氧逃生呼吸器部分由山西虹安和霍尼韦尔与 3M 共同编写。为更好的了解原标准 GB/T 38228-2019 在我国的实施应用情况，工作组将系统收集国内主要厂家及其产品型号、性能参数等信息，包括由本次参编单

位安科院和北京城安所梳理提供已在本单位测过、且满足 GB/T 38228 的产品型号、性能参数等相关信息。此外，本次修订工作组成员单位后期将落实大标委的动态管理要求，根据各参与单位在标准编制中的实际情况适时调整。会议最后还商议确定了后续工作的时间节点要求。

2024 年 10 月，国家标准委正式下达了本标准的修订计划。标准编制组结合前期所做的工作，查阅了国内外大量关于氧气逃生呼吸器的相关资料、标准等材料，重点调研了我国氧气逃生呼吸器配备使用情况、国外发达国家氧气逃生呼吸器的相关情况，进行多次内部讨论，对工作组讨论稿进行修改，研究国内外标准的技术指标，对比、讨论本标准中涉及的关键技术指标，并以此为基础，形成了征求意见稿初稿并提交全国个体防护装备标准化技术委员会呼吸防护装备分标委秘书处。

2024 年 12 月 18 日，在全国个体防护装备标准化技术委员会呼吸防护装备分标委年会上，与会专家听取了编制组工作汇报，针对征求意见稿初稿标准内容进行了研讨，提出了建议和意见。会后，标准编制组根据委员及专家意见进行了补充完善，形成征求意见稿终稿，提交全国个体防护装备标准化技术委员会呼吸防护装备分标委。

（四）起草人、起草人所在单位及其所做工作

本标准的起草人、起草人所在单位及其所做工作见表 1。

表 1 起草人、起草人所在单位及分工情况

序号	起草人	所在单位	起草过程中的主要工作
1	杨小兵	军事科学院防化研究院化学防护研究所	总体负责单位，负责标准修订的申报、总体统筹与分工、标准技术框架与工作思路的确定，总体项目推进规划，最终材料的汇总与完善；
2	张明明	中国安全生产科学研究院	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
3	欧泽兵	3M 中国有限公司	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
4	郭建树	德尔格安全设备（中国）有限公司	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
5	姚海锋	梅思安（中国）安全设备有限公司	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
6	宫国卓	北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；

7	张堃	山西虹安科技股份有限公司	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
8	向红兵	霍尼韦尔安全防护设备（上海）有限公司	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
9	王棋	中国安全生产科学研究院	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
10	杨亦辰	湖北航天化学新材料有限公司	参与资料搜集整理、工作组会议、研讨会等；
11	周川	军事科学院防化研究院化学防护研究所	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；
12	宋泽涛	军事科学院防化研究院化学防护研究所	参与资料搜集整理、调研、测试验证、工作组会议、研讨会等；

二、标准编制原则和强制性国家标准主要技术要求的论 据

（一）标准编制原则

本标准的修订遵循以下基本原则：

1. 规范性原则

标准在格式上严格按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求进行编写。

2. 先进性原则

工作组紧密跟踪并借鉴国内外最新有关自给闭路式氧气逃生呼吸器的标准、规范等资料，通过充分调查研究和论证、借鉴引用或改进现有方法和技术的途径，确保本标准在产品技术规范内容和测试技术方法方面的准确、可靠和便捷性。

3. 适合性原则

本标准修订起草工作紧密结合国内当前实际应用，国内自给闭路式氧气逃生呼吸器产品类型的多样化以及最新产品标准的更新，充分考虑了国内测试能力建设的现状，旨在提高的安全性和有效性，能够更好地保护作业人员的安全，提升工作效率。

4. 广泛性原则

在修订过程中，认真广泛听取各相关科研院所、高等院校、产品生产厂家、使用单位、检验检测单位以及其他第三方等的意见和建议，并吸收监督管理部门意见，充分考虑我国相关呼吸器产业、行业的整体水平和技术状况，确保本标准

具有普遍指导意义。

(二) 主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

1. 标准引用情况说明

本标准的主要引用情况说明见表 2。

表 2 本标准的主要引用情况说明

序号	第一次出现的条款号或附录号	类型	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要内容
1	3	国标	氧气呼吸器等定义	GB/T 12903-2008	个体防护装备术语	术语和定义
2	5.2.1	国标	橡胶材料、滤尘垫等材料或部件技术要求；携行装置气密性、排气阀开启压力测试方法	GB 24502-2023	煤矿用自救器	技术要求和试验方法
3	5.2.1 h)	行标	二氧化碳吸收剂要求	MT 454-2008	隔绝式氧气呼吸器和自救器用氢氧化钙技术条件	技术要求
4	5.2.2	国标	D型呼吸器气瓶内压缩氧气要求	GB/T 8982-2009	医用及航空呼吸用氧	技术要求
5	5.2.3	行标	K型呼吸器生氧剂要求	MT/T 427-1995	超氧化钾片状生氧剂技术条件	技术要求
6	5.3.9.2	国标	D型呼吸器气体供给量要求，吸气阀和呼气阀逆向漏气量试验方法、排气阀逆向气密性试验方法	GB 23394-202X	正压式自给闭路式压缩氧气呼吸器	技术要求、试验方法
7	5.4.2 a)、b)	国标	头带强力及泄漏率测试方法	GB 2890-2022	呼吸防护 自吸过滤式防毒面具	技术要求
8	5.4.2 d)	国标	镜片性能透光率测试方法	GB/T 2410-2008	透明塑料透光率和雾度的测定	技术要求
9	5.4.2 d)	国标	镜片抗冲击性能	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	技术要求
10	5.4.6	行标	初期生氧器要求	AQ 1057-2008	化学氧自救器初期生氧器	技术要求
11	5.4.11.2	国标	复合气瓶要求	GB/T 28053-2023	铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶	技术要求
12	5.4.11.2	国标	钢制气瓶要求	GB/T	钢制无缝气瓶	技术要求

序号	第一次出现的条款号或附录号	类型	主要内容	引用文件号/标准号	引用文件/标准名称	引用的主要内容
				5099.1-2017 GB/T 5099.4-2017		
13	5.5	国标	产品选择、使用和维护的内容	GB 18664	呼吸防护装备的选择、使用和维护	技术要求
14	6.1.2	国标	受试者要求、实用试验方法	GB/T 23465-2009	呼吸防护用品 实用性能评价	试验方法
15	6.3	国标	非金属携行装置的绝缘电阻值测试方法	GB/T 3836.1-2021	爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求	试验方法
16	6.4.1	国标	携行装置的气密性测试方法	GB 24502-2023	煤矿用自救器	试验方法
17	6.6	国标	可燃性试验方法	GB 2626-2019	呼吸防护 自吸过滤式防颗粒物呼吸器	试验方法
18	6.14	国标	实用性能试验方法	GB/T 23465-2009	呼吸防护用品 实用性能评价	试验方法

2. 术语和定义

与原推荐性标准 GB/T 38228-2019 相比无大改动，基本沿用原标准内容。

3. 分类

与原推荐性标准 GB/T 38228-2019 相比无大改动，基本沿用原标准内容。

4. 技术要求

与原推荐性标准 GB/T 38228-2019 相比无大改动，基本沿用原标准内容。

5. 试验方法

与原推荐性标准 GB/T 38228-2019 相比无大改动，基本沿用原标准内容。

6. 确定标准主要内容的依据

本标准规范的技术内容在上一版标准制定过程中，进行了大量的试验验证，本次的技术指标参数基本沿用了上一版标准。主要变化是从执法角度，本次要求标准从推荐性转为强制性，便于作为类似的技术性法规来用于日常执法与检查，提高对一线职工和作业人员的劳动保护水平，切实保障相关人员的身体健康与生命财产安全，提升安全生产标准的执法力度。

（三）新旧标准技术内容变化的依据和理由（修订标准需填写）

近几年新的标准更新速度比较快，很多标准都进行了更新。这次借推荐性标准转强制性标准的任务将原标准中引用的标准更新为最新版本。但本次修订后强

制性国家标准的技术指标基本沿用原标准的技术指标，无明显变动。因为原标准 GB/T 38228-2019 制定年份较近，2019 年 10 月 18 日发布，2020 年 05 月 01 日实施，目前已应用 4 年半，未接到标准实际应用方面存在困难的反馈。

故本次修订是根据国标委发〔2024〕46 号“国家标准化管理委员会关于下达安全生产领域强制性国家标准制修订专项计划的通知”、应急管理部〔2023〕80 号印发的《安全生产标准优化评估工作方案》及其评估结论，提高安全生产标准的强制性国家标准的比例，由原来的 56% 提高到 90% 以上。只是更新标准版次，标准中引用的相关标准的年代号，技术内容未作变动。

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系， 配套推荐性标准的制定情况；

（一）有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准无冲突。

（二）配套推荐性标准的制定情况

无。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法 规和标准的比对分析；

（一）采标情况

1.分类

充分借鉴了 EN 13794-2002 的内容。第 5 部分-技术要求方面，按照设计要求、材料要求、性能要求、主要部件要求的顺序进行编写，每一部分再按照一般要求和不同类型产品的特殊要求进行编写，这样更加具有逻辑性和条理性，EN 13794-2002 中则没有按照上述分类编写。

2.分级

考虑到是以逃生目的的呼吸器，因此分为 10 min、15 min、20 min、30 min 四级，欧标中则是 30 min 内每 5 min 一级，之后 10 min 一级，这样产品种类太多，也不适合于逃生呼吸器的定位。

3.使用性能

呼吸器的额定防护时间、吸入气体中氧气、二氧化碳含量、温度、湿度等核心内容，欧标也是根据产品使用时间进行划分，这样导致技术参数、试验内容和试验方法的复杂。本标准统一了这些性能（例如二氧化碳含量要求不大于 3%），既能充分保证产品的技术性能，又能简化涉及到各方面的内容。

4.实用性能

本标准主要依据 GB/T 23465—2009《呼吸防护用品 实用性能评价》，对实用性能提出了要求，并规定了试验方法。国内化学氧气呼吸器标准均没有采用。GB 23394、GA 411、GA 632 三个标准是非等效采用欧标，都对实用性能进行了要求，但是在翻译、实施环境要求、试验记录等方面还存在不足。因为 GB/T 23465—2009 主要参照了欧标制定，使得本标准既吸收了国外标准先进性，又考虑了国内实际情况，并具有可比性

本标准相比国外相关标准，更符合我国国情，也更能满足国内自给闭路式氧气逃生呼吸器的产品需求。

（二）与国际、国外有关法律法规和标准对比情况

欧盟地区的强制性个体防护装备法规 2016/425/EU，配套协调标准 EN 13794:2002 Respiratory protective devices-Self-contained closed-circuit breathing apparatus for escape-Requirements, testing, marking 规定了呼吸保护装备——逃生用自给闭路式呼吸装置的要求、试验、标记，是符合标准证明产品符合法规定义健康安全要求的前提。

此外，国外的氧气呼吸器标准主要有：国外关于氧气逃生呼吸器的标准主要有美国 NIOSH 42 CFR 84 subpart O、国际标准化组织 ISO 23269 系列标准等。NIOSH 42 CFR 84 是一个呼吸器认证标准，适用于所有呼吸器，其中 subpart O 部分为 NIOSH 和 MSHA 共同批准，适用于矿山、铁路隧道、船用等领域的逃生呼吸器，包含化学氧和压缩氧两种类型。ISO 23269 为系列标准，其中第 1 部分为舰船应急逃生呼吸器，适用于舰船逃生目的，包含供氧或供气两种方式，其中供氧又可分化学氧和压缩氧。

可以看出，欧盟的标准 EN 13794-2002 与本标准的范围和定位一致。其余标准与国内标准类似，在产品范围、使用定位、使用时间等方面均存在较大区别。

（三）与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

（一）过渡期建议及理由（实施标准需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等）

建议本标准在颁布 12 个月后实施，原因在于：1、标准颁布后需要对相关生产厂家、检测检验机构和监督管理部门进行标准的宣贯和培训，保证相关机构和部门了解标准要求，并贯彻执行。2、标准颁布后，用人单位需要时间对各工种的危害因素一一进行辨识和评估，以此为基础选择自给闭路式氧气逃生呼吸器；并建立健全氧气逃生呼吸器管理制度，至少应包括采购、验收、保管、选择、发放、使用、报废、培训等内容，建立健全氧气逃生呼吸器的管理档案。

（二）实施标准可能产生的社会和经济影响等

自给闭路式氧气逃生呼吸器是安全生产工作中的一个重要组成部分。当技术措施还不能完全消除生产中的危险和有害因素、出现危险需要紧急逃生时，佩戴自给闭路式氧气逃生呼吸器就成为劳动者防御外来伤害，保证个人安全与健康最后、也是最有效的手段。

该标准全面解决了我国逃生类氧气呼吸器产品的标准化问题，适用性达到了尽可能的广泛，包括了化学氧和压缩氧两种类型符合现实应用需要。新标准对氧气逃生呼吸器建立了最基本的防护要求，为防护产品制造企业扩展、提升产品的相关性能和应用市场，提供了较大的发展空间，利于产业的健康和持续发展；新标准基本与国际先进标准取得了一致，做到在技术上接轨，也为国内产品进入国

际市场清除了技术障碍，为我国产品在性能和质量上的全面进步打下了基础。在防护水平上不低于国外产品，这样为也有效保护广大劳动者的健康。建议本标准正式颁布实施后，有关部门应加强新标准的宣贯工作，在自给闭路式氧气逃生呼吸器的研制、产生、配备、使用和维护等过程中严格执行本标准。本标准还适用于氧气逃生呼吸器的检测、评价等，建议应将本标准列入我国工业产品（特种劳动防护用品）生产许可证实施细则中，作为技术依据之一。

该研究成果的应用推广，不仅能够提高安全生产事故自救防护的能力，还将为降低事故的扩大，减少重特大人员伤亡事故的发生无疑将起到积极的作用。也将对我国应急自救装备产业的发展起到一定的规范和推动作用，对目前全国数万家重点危险化学品生产企业和煤矿、非煤矿企业来说，提供了安全生产事故自救逃生的解决方案，可以有效地减少事故发生的人员伤亡率，为危险作业人员增加了一道安全保障，具有重大的现实意义。此研究成果的实施推广，必将产生良好的社会效益和显著的经济效益。

七、实施强制性国家标准有关的政策措施（包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等）

（一）实施监督管理部门

本标准实施监督的主体为县级及以上应急管理部门。

（二）对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

与实施和处罚违反本标准有关的法律法规及部门规章主要有《中华人民共和国安全生产法》《市场监管总局办公厅 住房和城乡建设部办公厅 应急管理部办公厅 关于进一步加强安全帽等特种劳动防护用品监督管理工作的通知》。

《中华人民共和国安全生产法》

第九十九条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处五万元以下的罚款；逾期未改正的，处五万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的

主管人员和其他直接责任人员处一万元以上二万元以下的罚款；情节严重的，责令停产停业整顿；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任：（五）未为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品的。

《市场监管总局办公厅 住房和城乡建设部办公厅 应急管理部办公厅 关于进一步加强安全帽等特种劳动防护用品监督管理工作的通知》的保障措施中规定“（四）严格追责问责。对未使用符合国家或行业标准的特种劳动防护用品，特种劳动防护用品进入现场前未经查验或查验不合格即投入使用，因特种劳动防护用品管理混乱给作业人员带来事故伤害及职业危害的责任单位和责任人，依法追究相关责任。”

八、是否需要对外通报的建议及理由（通报与否均应说明理由）

本标准为强制性国家标准，属于技术性法规，应对外通报，具体理由如下：

1、促进标准技术交流：国际范围内，自给闭路式氧气逃生呼吸器是使用范围较广的一类呼吸防护装备产品，世界各国主要经济体均有相应的标准，对外通报有助于各国了解我国自给闭路式氧气逃生呼吸器的技术要求和质量水平，促进国内外技术交流。

2、促进产品技术提升：新版 GB 38228 在原 2019 版基础上，主要参考了欧盟标准和美国联邦法规 42 CFR 84，以及我国应用实际需要提出了具体的技术要求，部分内容不同于上述国外标准相关的技术要求，可有效促进我国相关产品技术水平的提升。

3、助力国内国外双循环：标准通报有助于将国外先进产品引入我国市场，同时助力我国自给闭路式氧气逃生呼吸器产品进入国际市场、走向世界舞台，通过国内国际双循环体系，在实际应用中不断提升我国自给闭路式氧气逃生呼吸器产品的技术水平，最大程度的保护职业人员的生命安全与身体健康。

九、废止现行有关标准的建议

该标准实施后，原推荐性标准 GB/T 38228-2019 废止。

十、涉及专利的有关说明

无。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程和服务目录

自给闭路式氧气逃生呼吸器产品。

十二、其他应予以说明的事项

无。