



中华人民共和国国家标准

GB 21976.8—20XX

建筑火灾逃生避难器材 第8部分：化学氧消防自救呼吸器

Escape apparatus for building fire—
Part 8: Chemical oxygen respiratory protective devices for self-rescue from fire

(报批稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—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

目次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型号与规格 2

5 技术要求 2

5.1 结构要求 2

5.2 材料要求 2

5.3 佩戴质量 3

5.4 抗环境变化及机械碰撞性能 3

5.5 防护性能 3

5.6 视野 3

5.7 视窗的透光率 3

5.8 密封包装气密性 4

5.9 呼吸系统气密性 4

5.10 贮气袋有效容积 4

5.11 连接强度 4

5.12 多余气体排放阀 4

5.13 人员佩戴适用性 4

6 试验方法 4

6.1 总则 4

6.2 结构、标志检查 4

6.3 材料试验 4

6.4 佩戴质量测定 5

6.5 抗环境变化及机械碰撞性能试验 5

6.6 防护性能试验 5

6.7 视野试验 6

6.8 视窗的透光率试验 6

6.9 密封包装气密性试验 6

6.10 呼吸系统气密性试验 7

6.11 贮气袋有效容积测定 7

6.12 连接强度试验 7

6.13 多余气体排放阀性能试验 7

6.14 人员佩戴适用性试验 7

7 检验规则 8

7.1 出厂检验..... 8

7.2 型式检验..... 8

8 标志、包装、运输、贮存..... 8

8.1 标志..... 9

8.2 包装..... 9

8.3 运输..... 9

8.4 贮存..... 10

附录 A（规范性） 防护性能试验装置..... 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。

本文件是GB 21976《建筑火灾逃生避难器材》的第8部分。GB 21976已经发布了以下部分：

- 第1部分：配备指南；
- 第2部分：逃生缓降器；
- 第3部分：逃生梯；
- 第4部分：逃生滑道；
- 第5部分：应急逃生器；
- 第6部分：逃生绳；
- 第7部分：过滤式消防自救呼吸器。

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。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

引言

建筑火灾逃生避难器材是在发生建筑火灾的情况下，遇险人员逃离火场时所使用的辅助逃生器材。GB 21976《建筑火灾逃生避难器材》是指导我国建筑火灾逃生避难器材设计、制造和检验的基础性、通用性标准。按照建筑火灾逃生避难器材主要类别，GB 21976包括但不限于以下部分：

- 第 1 部分：配备指南。目的在于规定建筑火灾逃生避难器材的配备、安装、检查、更换、报废等方面的要求。
- 第 2 部分：逃生缓降器。目的在于规定逃生缓降器的技术要求。
- 第 3 部分：逃生梯。目的在于规定逃生梯的技术要求。
- 第 4 部分：逃生滑道。目的在于规定逃生滑道的技术要求。
- 第 5 部分：应急逃生器。目的在于规定应急逃生器的技术要求。
- 第 6 部分：逃生绳。目的在于规定逃生绳的技术要求。
- 第 7 部分：过滤式消防自救呼吸器。目的在于规定过滤式消防自救呼吸器的技术要求。
- 第 8 部分：化学氧消防自救呼吸器。目的在于规定化学氧消防自救呼吸器的技术要求。

建筑火灾逃生避难器材

第8部分：化学氧消防自救呼吸器

1 范围

本文件界定了化学氧消防自救呼吸器相关的术语和定义，规定了型号与规格、技术要求、检验规则和标志、包装、运输、贮存要求，描述了相应的试验方法。

本文件适用于建筑物发生火灾时缺氧情况下，供人员逃生时佩戴的一次性使用的以超氧化钾为生氧剂的化学氧消防自救呼吸器。

本文件不适用于作业型和救援型呼吸器，也不适用于潜水型呼吸器。

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 呼吸防护 自吸过滤式防颗粒物呼吸器
- GB 2890 呼吸防护 自吸过滤式防毒面具
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB 14866 眼面防护具通用技术规范
- GB 21976.7 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 24502 煤矿用自救器
- MT 427 超氧化钾片状生氧剂技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化学氧消防自救呼吸器 chemical oxygen respiratory protective devices for self-rescue from fire

使人的呼吸器官同大气环境隔绝，利用化学生氧剂产生的氧，供人员在发生火灾时缺氧情况下逃生的呼吸保护器具。

3.2

佩戴质量 wearing mass

呼吸器在佩戴状态时的质量。

3.3

吸气阻力 inhalation resistance

在规定测试条件下，试验装置的吸气口与环境大气之间在吸气时的瞬时压力差。

3.4

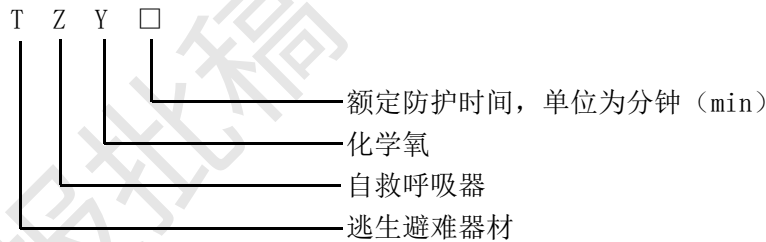
呼气阻力 exhalation resistance

在规定测试条件下，试验装置的呼气口与环境大气之间在呼气时的瞬时压力差。

4 型号与规格

4.1 型号

化学氧消防自救呼吸器型号编制应按以下规定：



示例：TZY 15 表示额定防护时间为 15 min 的化学氧消防自救呼吸器。

4.2 规格

化学氧消防自救呼吸器按照额定防护时间划分为：15 min 和 30 min 两种规格。

5 技术要求

5.1 结构要求

- 5.1.1 化学氧消防自救呼吸器（以下简称呼吸器）应打开密封即能使用，不应有多余的附加动作；呼吸器的密封一经打开，应能立即识别。
- 5.1.2 呼吸器应由防护头罩、面罩、药罐和贮气袋等组成，连接应牢固可靠。
- 5.1.3 呼吸器应在防护头罩的额部设置环绕头部一周的反光标志。采用具有反光特性材料制造的防护头罩，可不设置反光标志。
- 5.1.4 药罐应由金属材料制成，外壁应有隔热层，进、出口处应有滤尘垫。

5.2 材料要求

5.2.1 金属材料要求

5.2.1.1 外观质量

呼吸器的所有金属零部件表面应无龟裂、皱折、毛刺等缺陷。

5.2.1.2 耐盐雾腐蚀性能

药罐经 48 h 中性盐雾试验后，内壁不应出现可见的腐蚀。

5.2.2 橡塑材料老化性能

呼吸器使用的橡塑材料在高、低温试验后，不应出现明显的变形、破损、粘附、龟裂、硬化以及其他异常现象。

5.2.3 与药罐外壁始终接触的橡胶材料耐热性能

与药罐外壁始终接触的橡胶材料经高温试验后，不应发粘，并不应产生刺激性气味。

5.2.4 裸露在外的非金属材料阻燃性能

呼吸器在阻燃试验后，裸露在外的非金属材料不应出现熔融或烧穿现象，续燃时间不应大于5 s，且应符合5.9的规定。

5.2.5 包装材料强度

呼吸器应密封包装，包装材料在进行抗穿孔、撕裂性能试验后，不应出现损坏现象。

5.2.6 生氧剂要求

生氧剂应符合MT 427的规定。

5.3 佩戴质量

呼吸器的佩戴质量不应大于1800 g。

5.4 抗环境变化及机械碰撞性能

呼吸器经环境变化及机械碰撞试验后，不应有裂纹、爆开、破碎等导致失效的损坏，且应符合5.5的规定。

5.5 防护性能

5.5.1 氧浓度

在试验开始2 min内吸入气体中氧浓度不应低于17%，其余额定防护时间内吸入气体中氧浓度不应低于21%。

5.5.2 二氧化碳浓度

在额定防护时间内，吸入气体中二氧化碳平均浓度不应高于1.5%，最大浓度不应高于3.0%。

5.5.3 贮气袋吸空现象

在额定防护时间内，贮气袋不应出现吸空现象。

5.5.4 吸气温度

在额定防护时间内，吸气温度不应大于55 ℃。

5.5.5 呼吸阻力

在额定防护时间内，吸气阻力不应大于600 Pa，呼气阻力不应大于1000 Pa。

5.6 视野

总视野保留率不应小于70%，双目视野保留率不应小于55%，下方视野不应小于35°。

5.7 视窗的透光率

视窗的透光率不应小于85%。

5.8 密封包装气密性

呼吸器的密封包装在气密性试验时，水中不应观察到气泡出现；试验后，打开密封包装，包装内部应无水渗进。

5.9 呼吸系统气密性

经气密性试验，1 min内压力下降值不应大于100 Pa。

5.10 贮气袋有效容积

贮气袋有效容积不应小于5 L。

5.11 连接强度

防护头罩、面罩、药罐、贮气袋间的连接，能承受的轴向拉力不应小于50 N。

5.12 多余气体排放阀

贮气袋如果装有多余气体排放阀，应符合以下规定：

- a) 多余气体排放阀的开启压力应在 150 Pa~350 Pa 范围内；
- b) 多余气体排放阀经逆向气密性试验，其从负压 1000 Pa 回至 0 Pa 所历经时间不应少于 30 s。

5.13 人员佩戴适用性

在不借助工具的情况下应能快速打开呼吸器的密封；佩戴应迅速、简便；系带应能快速拉紧且脱卸方便；面罩与佩戴人员口鼻处的贴合应紧密、舒适；人员佩戴呼吸器后，应对行动无明显影响；接触佩戴人员皮肤的材料不应刺激皮肤；接触佩戴人员的部件均应无锐边、毛刺等缺陷；视窗不应因上雾而使佩戴者的视觉模糊不清。

6 试验方法

6.1 总则

- 6.1.1 本文件在没有规定专用的试验装置和试验方法时，宜采用常规的试验装置和试验方法。
- 6.1.2 本文件未述及最大值和最小值的数值，其公差均为±5%。
- 6.1.3 除另有规定外，试验时环境温度为 16 °C~32 °C。

6.2 结构、标志检查

用目测法检查。

6.3 材料试验

6.3.1 金属材料试验

6.3.1.1 外观质量检查

用目测法检查。

6.3.1.2 耐盐雾腐蚀性能试验

耐盐雾腐蚀性能试验按GB/T 10125规定的方法进行。

6.3.2 橡塑材料老化性能试验

橡塑材料按下列高、低温条件进行试验：

- a) 在 70 ℃±3 ℃、相对湿度小于 20%环境中放置 72 h±3 h；
- b) 在-30 ℃±3 ℃环境中放置 24 h±1 h。

橡塑材料经上述高、低温试验后，观察有无出现明显的变形、破损、粘附、龟裂、硬化以及其他异常现象。

6.3.3 与药罐外壁始终接触的橡胶材料耐热性能试验

在180 ℃±3 ℃、相对湿度小于20%环境中放置120 min±5 min后，用目测法和感官检查。

6.3.4 裸露在外的非金属材料阻燃性能试验

阻燃性能试验先按GB 2626规定的方法进行，然后按6.10的方法进行测试。

6.3.5 包装材料强度试验

包装材料强度试验按GB 21976.7规定的方法进行。

6.3.6 生氧剂试验

生氧剂试验按MT 427规定的方法进行。

6.4 佩戴质量测定

用量程为0 g~3000 g、准确度为Ⅲ级的电子秤测定呼吸器的佩戴质量。

6.5 抗环境变化及机械碰撞性能试验

单个密封包装的呼吸器按下列温、湿度变化进行试验：

- a) 在 70 ℃±3 ℃、相对湿度小于 20%环境中放置 72 h±3 h；
- b) 在 70 ℃±3 ℃、相对湿度为 95%~100%环境中放置 72 h±3 h；
- c) 在-30 ℃±3 ℃环境中放置 24 h±1 h。

呼吸器经上述温、湿度变化试验后，按GB 2626规定的方法进行机械碰撞性能试验，然后观察呼吸器有无裂纹、爆开、破碎等现象。

6.6 防护性能试验

6.6.1 试验条件

试验条件见表1。

表 1 防护性能试验条件

项目	室温 ℃	进气温度 ℃	进气湿度 %	呼吸量 L/min	呼吸频率 min ⁻¹	呼吸比	抽氧量 L/min	呼气中二氧化碳含量 %
试验条件	23±1	37±0.5	95~100	30±0.3	20±1	1:1	1.42±0.05	4.5±0.1

6.6.2 试验装置

试验装置应符合附录A的规定。

6.6.3 试验准备

按下列要求准备：

- a) 用标准气标定氧分析仪和二氧化碳分析仪；
- b) 对试验装置进行气密性检查：在 1.96 kPa 压力下，保持 $60\text{ s} \pm 1\text{ s}$ ，试验装置压力下降值不应大于 98 Pa；
- c) 标定人工呼吸机的呼吸频率和呼吸量；
- d) 检查增湿器的水量；
- e) 试验前应把呼吸器放置在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境内 2 h 以上。

6.6.4 试验步骤

6.6.4.1 接通增湿器电源，然后启动人工呼吸机，控制进气温度在 $37\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内，进气湿度在 95%~100% 范围内。

6.6.4.2 把附加二氧化碳通入气路，调节呼气中二氧化碳浓度在 $4.5\% \pm 0.1\%$ 范围内。

6.6.4.3 停止人工呼吸机，把受检呼吸器佩戴在模拟人头上。

6.6.4.4 启动人工呼吸机和数据采样系统开始试验，到达额定防护时间时停止试验。

6.6.4.5 试验过程中，应至少每 1 min 记录一次吸入气体中氧浓度、吸入气体中二氧化碳浓度、吸气温度、吸气阻力、呼气阻力，并观察贮气袋鼓起与收缩情况，当贮气袋吸空时，应立即停止试验。

6.6.5 记录

6.6.5.1 吸入气体中氧浓度记录最小值，吸入气体中二氧化碳浓度、吸气温度、吸气阻力、呼气阻力记录最大值。

6.6.5.2 吸入气体中二氧化碳平均浓度按式（1）计算：

$$C_{av} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n} \quad (n \geq 15) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

C_{av} —— 吸入气体中二氧化碳平均浓度；

C_i —— 第*i*次记录的吸入气体中二氧化碳浓度；

n —— 记录吸入气体中二氧化碳浓度的次数。

6.7 视野试验

视野试验按GB 2890规定的方法进行。

6.8 视窗的透光率试验

视窗的透光率试验按GB 14866规定的方法进行。

6.9 密封包装气密性试验

将装有呼吸器的密封包装完全浸没在水中，并保持 5 min，观察密封包装有无气泡出现。试验后，打开密封包装，观察包装内部及呼吸器有无水渍。

6.10 呼吸系统气密性试验

将排气阀密封,用干燥空气将呼吸器系统内的压力增加至750 Pa,观察1 min内压力下降值。

6.11 贮气袋有效容积测定

贮气袋有效容积用湿式气量计测定:

- a) 对于不带有多余气体排放阀的贮气袋有效容积的测定:自正压 200 Pa 至负压 400 Pa 时,从贮气袋中排出气体的体积;
- b) 对于带有多余气体排放阀的贮气袋有效容积的测定:将排放阀密封,自排放阀开启压力至负压 400 Pa 时,从贮气袋中排出气体的体积。

6.12 连接强度试验

固定一个部件,沿轴向向另一个部件施加50 N的力,持续10 s,观察有无脱开现象。

6.13 多余气体排放阀性能试验

6.13.1 多余气体排放阀的开启压力测定

多余气体排放阀开启压力测定按GB 24502规定的方法进行。

6.13.2 多余气体排放阀逆向气密性试验

多余气体排放阀逆向气密性试验按GB 24502规定的方法进行。

6.14 人员佩戴适用性试验

6.14.1 试验准备

只有已通过5.1~5.12检验合格的呼吸器才可进行人员佩戴适用性试验。在试验开始前应检查试验用的呼吸器,确保其处于良好的工作状态。

6.14.2 试验人员要求

试验人员数量为2人。试验人员应身体健康,能熟练使用呼吸器,在发现呼吸器使用不正常时应能及时脱下呼吸器以保证自身安全。

6.14.3 试验程序

试验人员分别佩戴呼吸器后应按下列程序进行试验。

- a) 在跑步带上以 $8\text{ km/h} \pm 0.5\text{ km/h}$ 的速度行走 $130\text{ m} \pm 1\text{ m}$;
- b) 在 $10\% \pm 1\%$ 坡度的跑步带上以 $2.4\text{ km/h} \pm 0.2\text{ km/h}$ 的速度走至额定防护时间。

6.14.4 主观评价

试验结束后,试验人员应对呼吸器作以下主观评价:

- a) 呼吸器佩戴的方便性、舒适性;
- b) 佩戴呼吸器后视觉的清晰度;
- c) 佩戴呼吸器后吸入气体是否有刺激性气味;
- d) 对距离 $6\text{ m} \pm 0.1\text{ m}$ 处高度为 $100\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$, 宽度为 $50\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ 的字母的辨认;

e) 佩戴呼吸器后，行动是否自如。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 产品应经制造厂质量检验部门检验合格并附有产品合格证方准出厂。

7.1.2 出厂检验按表 2 进行，制造厂可根据质量控制需要及合同要求增加检验项目，其结果应符合本文件相应的规定。

表 2 出厂检验项目及样本数

检验项目	样本数 具
抗环境变化及机械碰撞性能，防护性能，呼吸系统气密性，连接强度，多余气体排放阀，结构要求，标志	3

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量时；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化时；
- d) 停产一年及以上恢复生产时；
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求时；
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

7.2.2 提供型式检验的样本数为 11 具，型式检验按表 3 进行。

表 3 型式检验项目及样本数

检验项目	样本数 具
标志，结构要求，金属材料要求，生氧剂要求，橡塑材料老化性能	1
包装材料强度，密封包装气密性，多余气体排放阀，贮气袋有效容积，连接强度	2
视野，视窗的透光率，与药罐外壁始终接触的橡胶材料耐热性能	2
呼吸系统气密性，裸露在外的非金属材料阻燃性能	2
抗环境变化及机械碰撞性能，佩戴质量，防护性能	2
人员佩戴适用性	2

7.2.3 型式检验项目应全部符合本文件的要求方为合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 单个呼吸器包装的明显处应包括以下内容：

- a) 有“本产品仅供一次性逃生使用，不能用于工作保护”“仅供成人使用，未成年人应在成人辅导下使用”“使用过程中防止窒息或灼伤”“禁止存在易燃易爆气体场合使用”等警告；
- b) 制造厂名称和注册商标；
- c) 产品名称及型号；
- d) 生氧剂名称或代号；
- e) 产品使用说明或使用方法简图；
- f) 产品备用状态时的环境要求；
- g) 呼吸器报废的处置规定、密封破损或已经打开过的呼吸器不应使用、产品备用状态时不应随意搬动、敲击、拆装等警示；
- h) 生产日期和批号；
- i) 执行文件号；
- j) 产品有效期及承诺。

8.1.2 产品使用说明书应有以下内容：

- a) 有“本产品仅供一次性逃生使用，不能用于工作保护”“仅供成人使用，未成年人应在成人辅导下使用”“使用过程中防止窒息或灼伤”“禁止存在易燃易爆气体场合使用”等警告；
- b) 制造厂名称和注册商标；
- c) 产品名称及型号；
- d) 生氧剂名称或代号；
- e) 生产日期和批号；
- f) 产品有效期及承诺；
- g) 产品使用方法；
- h) 产品存放时的注意事项；
- i) 呼吸器报废的处置规定、密封破损或已经打开过的呼吸器不应使用、产品备用状态时不应随意搬动、敲击、拆装等警示。

8.2 包装

8.2.1 产品包装时应有防止搬运过程中因碰撞造成损伤的措施。

8.2.2 包装箱内应有装箱单、产品合格证和产品使用说明书等文件。

8.2.3 包装箱表面应有以下内容：

- 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) “怕湿”“怕热”“小心轻放”等文字或符号；
- f) 执行文件号。

8.3 运输

运输时不应与油类、腐蚀性化学药品混装；应有防日晒和防雨淋措施。

8.4 贮存

产品在备用状态时应贮存在温度为0℃~40℃，通风良好的室内；应远离热源，不应与易燃品、腐蚀物品存放在一起。

附 录 A
(规范性)
防护性能试验装置

A.1 概述

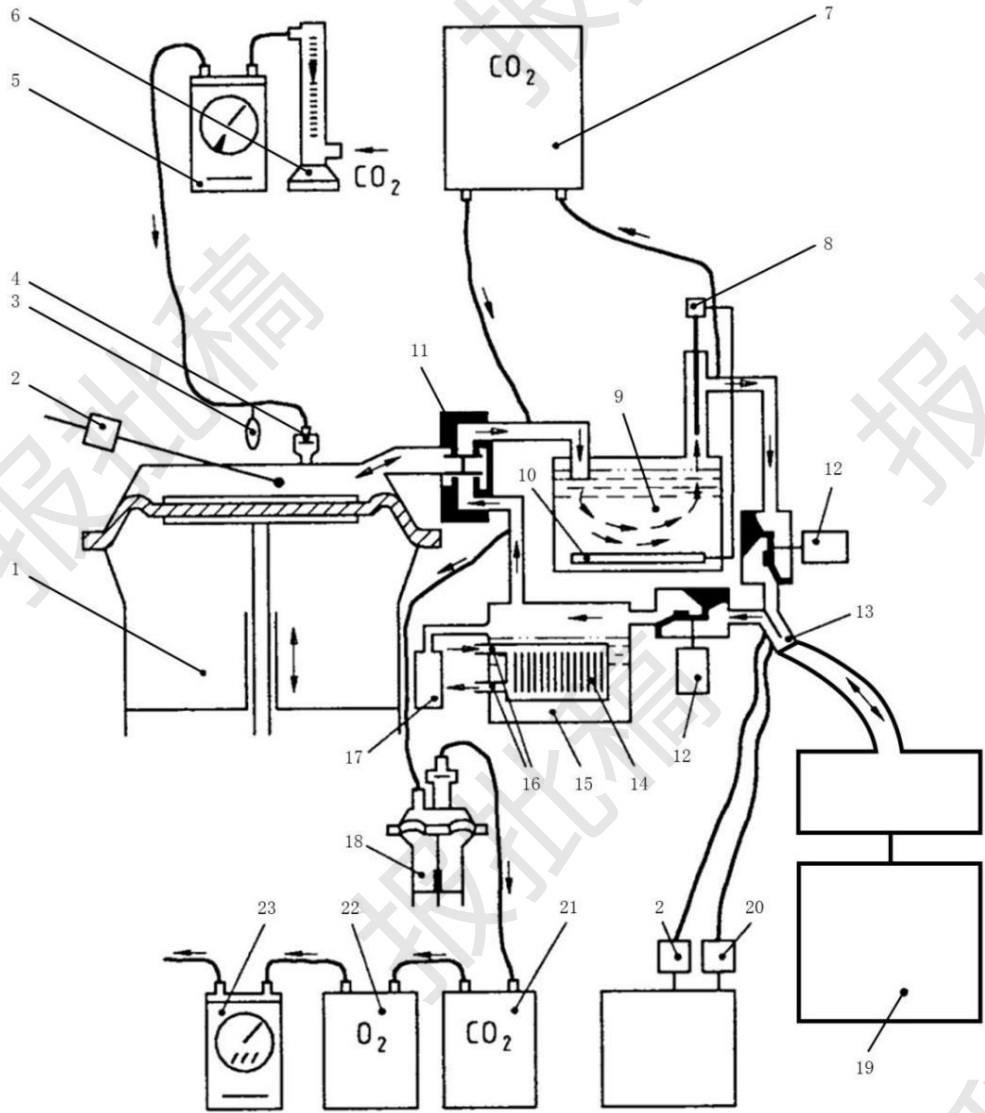
本附录规定的防护性能试验装置适用于本文件的相关试验。

A.2 要求

试验装置应满足下列要求：

- a) 采样泵：流量不应小于 3 L/min；
- b) 触点温度计：测量范围 0 ℃~100 ℃，最大允差±0.5 ℃；
- c) 增湿器：加热空气温度 35 ℃~45 ℃；增湿能力达相对湿度 95%以上；
- d) 冷凝器：容积 500 mL~1000 mL；
- e) 二氧化碳分析仪（呼气）：测量范围 0%~10%，线性误差±2%FS；
- f) 二氧化碳分析仪（吸气）：测量范围 0%~10%，线性误差±2%FS；
- g) 二氧化碳流量计：测量范围 0.3 L/min~3 L/min，精度为 4 级；
- h) 湿式气量计：额定流量 500 L/h，容量 5 L，精度为 2.5 级；
- i) 缓冲气袋：容积不应小于 2 L；
- j) 氧分析仪：测量范围 0%~100%，线性误差±2%FS；
- k) 温度计（吸气）：测量范围 0 ℃~100 ℃，最大允差±0.5 ℃；
- l) 测压仪：测量范围-1500 Pa~1500 Pa，线性误差±1%FS；
- m) 呼吸装置管路系统的总容积不应大于 2000 mL。

试验装置见图A.1~图A.4。



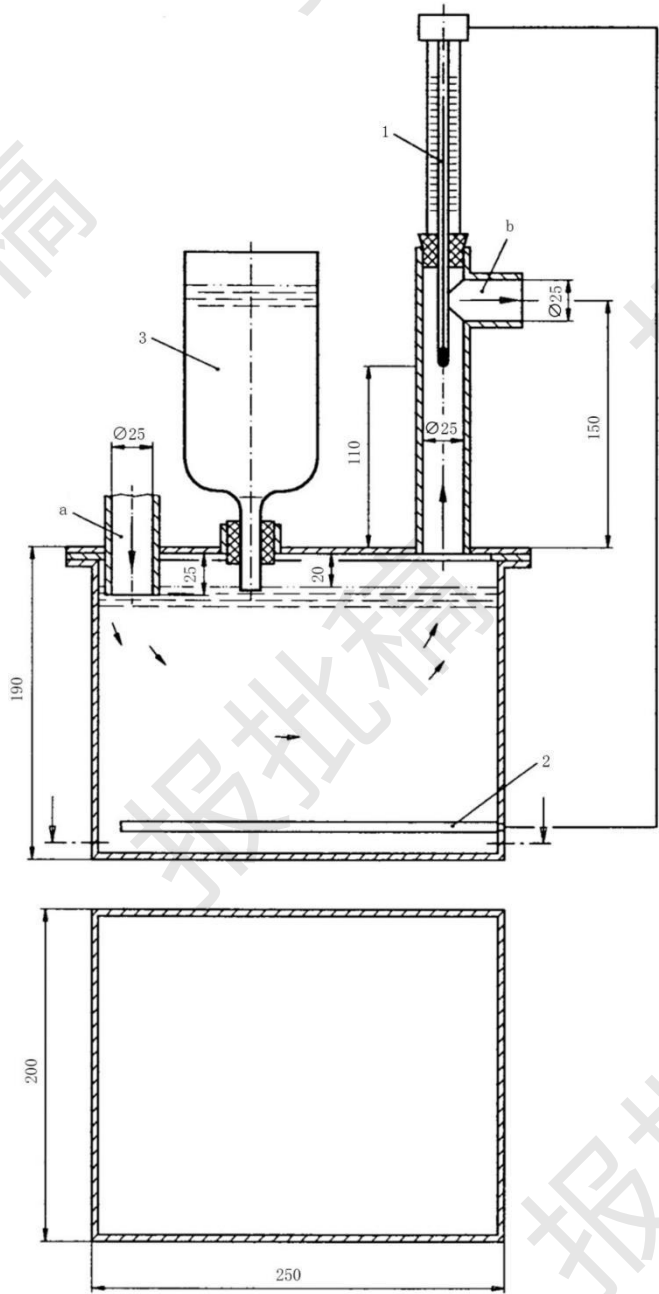
标引序号说明:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1——人工呼吸机; | 13——连接器 (见图A.4); |
| 2——温度计 (吸气); | 14——散热片; |
| 3——缓冲气袋; | 15——冷凝器 (见图A.3); |
| 4——进气单向阀; | 16——冷却水进、出口; |
| 5——湿式气量计; | 17——冷凝水容器; |
| 6——二氧化碳流量计; | 18——采样泵 (由人工呼吸机控制); |
| 7——二氧化碳分析仪 (呼气); | 19——受检呼吸器; |
| 8——触点温度计; | 20——测压仪; |
| 9——增湿器 (见图A.2); | 21——二氧化碳分析仪 (吸气); |
| 10——加热元件 (由触点温度计控制); | 22——氧分析仪; |
| 11——阀组; | 23——湿式气量计。 |
| 12——电磁阀 (由人工呼吸机控制); | |

图 A.1 防护性能试验装置原理图

增湿器见图A. 2。

单位为毫米



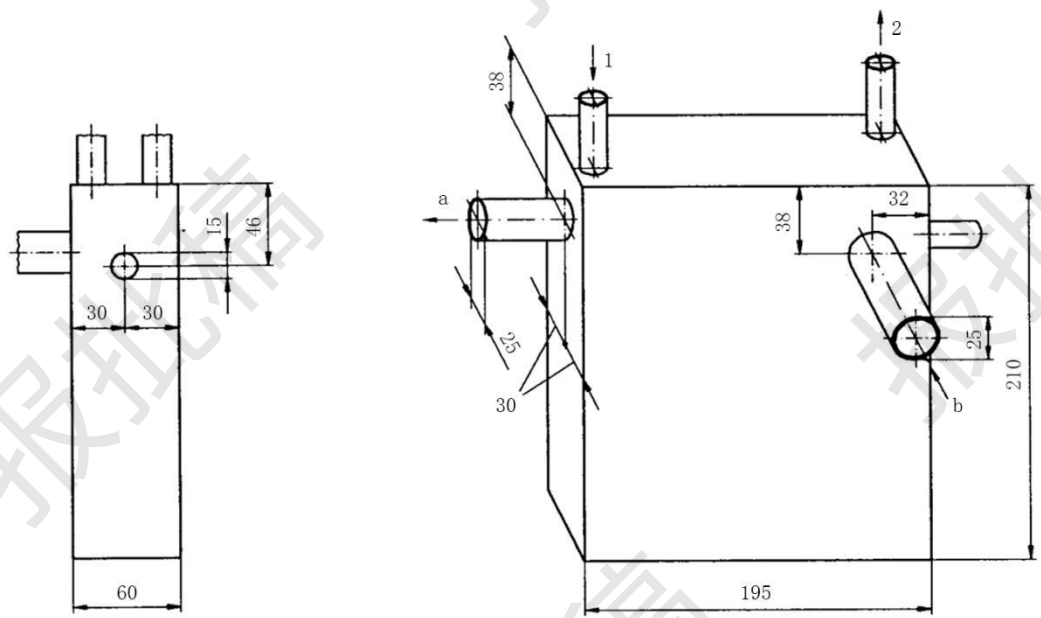
标引序号说明：

- 1——触点温度计（控制加热元件）；
- 2——加热元件 (250 W~300 W)；
- 3——补注水容器；
- a——接人工呼吸机；
- b——接电磁阀。

图 A. 2 增湿器原理图

冷凝器见图A.3。

单位为毫米

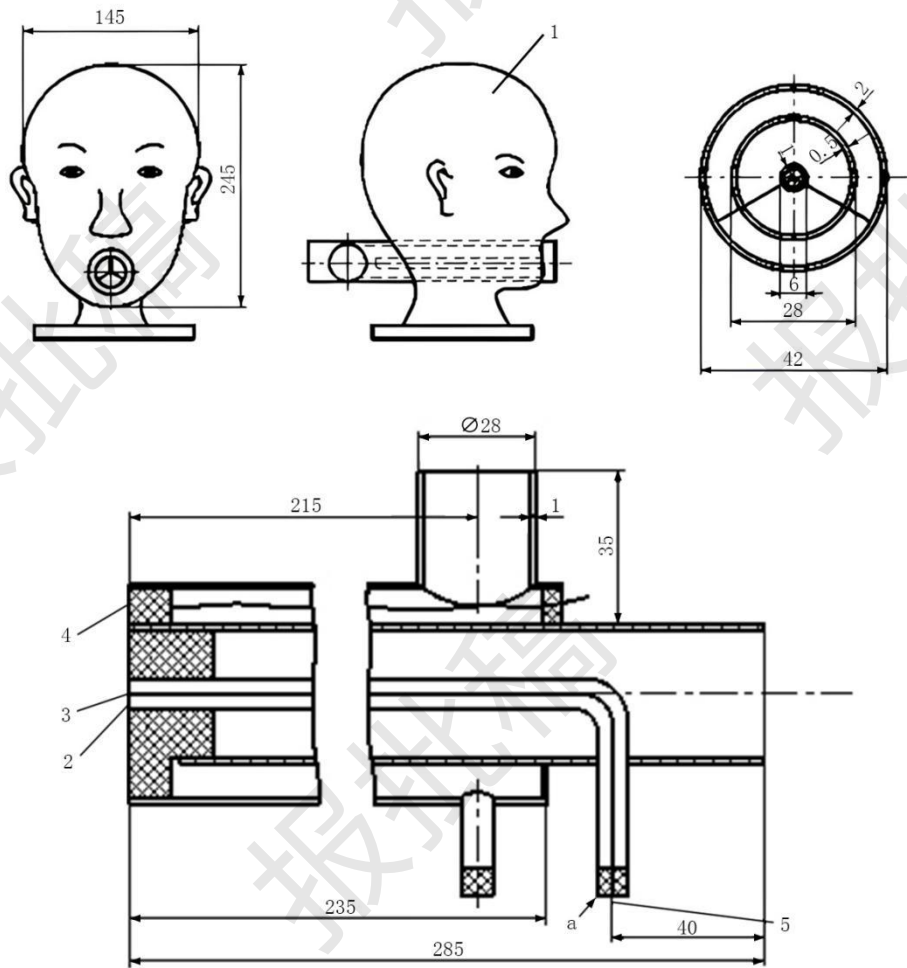


- 标引序号说明：
- 1——冷却水进口；
 - 2——冷却水出口；
 - a——通向人工呼吸机；
 - b——从电磁阀来。

图 A.3 冷凝器原理图

连接器见图A.4。

单位为毫米



- 标引序号说明：
- 1——模拟人头；
 - 2——测压位置；
 - 3——测温位置（吸气）；
 - 4——测温位置（呼气）；
 - 5——热电偶；
 - a——接压力计。

图 A. 4 连接器原理图