



中华人民共和国国家标准

GB 23394—2024

代替 GB 23394—2009

呼吸防护 正压式自给闭路 压缩氧气呼吸器

Respiratory protection—Positive pressure self-contained closed-circuit
compressed oxygen breathing apparatus

2024-12-31 发布

2026-01-01 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 分类和标记	2
5 技术要求	2
6 试验方法	9
7 检验规则	23
8 标志、包装、运输和储存	26
附录 A (规范性) 实用性能试验方法	27
图 1 呼气阀、吸气阀逆向漏气试验装置示意图	11
图 2 呼气阀、吸气阀通气阻力试验装置示意图	12
图 3 呼吸防护性能测试装置示意图	17
图 4 热交换器示意图	18
图 5 连接件示意图	19
图 6 增湿器示意图	20
图 7 试验用头模示意图	21
图 8 冲击试验机原理示意图	22
图 9 冲击试验机装置示意图	23
图 A.1 积木造型	28
表 1 氧气呼吸器的整机质量	4
表 2 压力指示器指示数值	6
表 3 氧气呼吸器的呼气阻力和吸气阻力	8
表 4 防护性能试验参数(一)	8
表 5 防护性能试验参数(二)	16
表 6 检验项目	23
表 A.1 氧气呼吸器模拟作业试验时间和次数	27

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 23394—2009《自给闭路式压缩氧气呼吸器》，与 GB 23394—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第1章,2009年版的第1章)；
- 增加了按低压部分储气结构和气瓶分类的规定(见4.1.2、4.1.3)；
- 更改了标记的规定(见4.2.1,2009年版的4.2)；
- 增加了面罩罩体上生产年月和号码标志的规定(见4.2.2)；
- 增加了氧气呼吸器整机使用寿命的设计要求(见5.1.1)；
- 更改了二氧化碳吸收剂的要求(见5.6,2009年版的5.4.6)；
- 更改了氧气呼吸器清洁、消毒和烘干的要求(见5.7,2009年版的5.5)；
- 更改了面罩头带强度的要求(见5.10.3,2009年版的5.8.3)；
- 更改了面罩视野的要求(见5.10.4,2009年版的5.8.4)；
- 增加了面罩镜片雾度、耐磨性、棱镜度互差和防高速粒子冲击性能的要求(见5.10.6、5.10.7、5.10.8、5.10.9)；
- 增加了面罩除雾装置的要求(见5.10.10)；
- 更改了面罩整体气密性的要求和测试方法(见5.10.11、6.8.9,2009年版的5.8.7、6.11.4)；
- 更改了排气阀开启压力的要求(见5.13.1,2009年版的5.11.2)；
- 更改了减压器出口输出流量的要求(见5.16.2,2009年版的5.19.2)；
- 更改了压力指示器的要求(见5.17,2009年版的5.20)；
- 增加了压力指示器指示数值的要求(见表2)；
- 增加了报警器报警时最大耗气量的要求及试验方法(见5.18.2、6.18.2)；
- 更改了气瓶和气瓶阀的要求(见5.20、5.21,2009年版的5.17、5.18)；
- 更改了低压系统气密性的要求及试验方法(见5.22.2、6.21.2,2009年版的5.24.2、6.21.2)；
- 更改了呼气阻力和吸气阻力的要求(见表3,2009年版的表2)；
- 增加了呼吸量为30 L/min时的二氧化碳含量的要求(见5.24.5.1)；
- 更改了耐温性能的要求及试验方法(见5.25、6.24,2009年版的5.14.1、6.5.1.1)；
- 更改了阻燃性能的要求及试验方法(见5.26、6.25,2009年版的5.14.2、6.12)；
- 更改了耐辐射热性能的要求(见5.28,2009年版的5.14.3)；
- 删除了-6℃下的储存试验方法(见2009年版的6.5.1.2)；
- 更改了面罩性能试验的要求(见6.8,2009年版的6.11)；
- 更改了防护性能试验参数的要求(见表4、表5,2009年版的表4、表5)；
- 增加了气瓶阀试验的要求(见6.20)；
- 更改了检验规则的规定(见第7章,2009年版的第7章)；
- 更改了标志的规定(见8.1,2009年版的8.1)。

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。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2009年首次发布为 GB 23394—2009；
- 本次为第一次修订。

呼吸防护 正压式自给闭路 压缩氧气呼吸器

1 范围

本文件规定了正压式自给闭路压缩氧气呼吸器的分类和标记、技术要求、检验规则、标志、包装、运输和储存的要求，描述了试验方法。

本文件适用于正压式自给闭路压缩氧气呼吸器(以下简称氧气呼吸器)。

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 1226 一般压力表

GB/T 2410 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/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB/T 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备

GB/T 8982 医用及航空呼吸用氧

GB/T 11640 铝合金无缝气瓶

GB/T 16556—2007 自给开路式压缩空气呼吸器

GB/T 28053 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

MT/T 454 隔绝式氧气呼吸器和自救器用氢氧化钙技术条件

TSG 23—2021 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正压式自给闭路压缩氧气呼吸器 **positive pressure self-contained closed-circuit compressed oxygen breathing apparatus**

利用面罩使佩戴人员呼吸器官与外界有害环境空气隔离，以压缩氧气作为呼吸气源，吸收呼出气体中的二氧化碳、补充氧气后再供人员呼吸，形成一个完整的呼吸循环，在任一呼吸循环过程，低压系统内压力均不低于环境压力的携气隔绝式呼吸防护装备。

3.2

高压系统 **high pressure system**

由气瓶、气瓶阀、减压器、手动补给阀、压力指示器和报警器等承载高压氧气的部件及连接件所组成

的呼吸器高压气路部分。

3.3

中压系统 medium pressure system

由定量供氧阀、自动补给阀等承载中压氧气的部件及其连接件所组成的呼吸器中压气路部分。

3.4

低压系统 low pressure system

由面罩、呼气阀、吸气阀、呼吸软管、清净罐、冷却罐、排气阀和呼吸气囊或呼吸舱等承载低压氧气的部件及其连接件所组成的呼吸器低压气路部分。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按额定防护时间分类

按额定防护时间,正压式自给闭路压缩氧气呼吸器分为以下4类:

- a) 一小时正压式氧气呼吸器,代号:1h;
- b) 二小时正压式氧气呼吸器,代号:2h;
- c) 三小时正压式氧气呼吸器,代号:3h;
- d) 四小时正压式氧气呼吸器,代号:4h。

4.1.2 按低压部分储气结构分类

按低压部分储气结构,正压式自给闭路压缩氧气呼吸器分为以下2类:

- a) 囊式正压式氧气呼吸器,代号:N;
- b) 舱式正压式氧气呼吸器,代号:C。

4.1.3 按气瓶分类

按气瓶类型,正压式自给闭路压缩氧气呼吸器分为以下2类:

- a) 铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶氧气呼吸器,代号:F;
- b) 铝合金无缝气瓶氧气呼吸器,代号:L。



4.2 标记

4.2.1 产品标记由产品名称、本文件编号、额定防护时间、低压部分储气结构和气瓶类型等组成,或执行相关行业标准的规定。

示例:四小时囊式正压式氧气呼吸器,采用铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶,其标记为:

正压式自给闭路压缩氧气呼吸器 GB 23394-4h-N-F

4.2.2 面罩上应有永久性生产年月和号码标志,“S”表示小号,“M”表示中号,“L”表示大号。

5 技术要求

5.1 通用要求

5.1.1 氧气呼吸器整机按使用寿命不应低于8年进行设计,易损、易耗零部件应按制造商提供的信息,定期进行维护保养、检测和更换。

5.1.2 氧气呼吸器采用的所有材料应具有足够的机械强度、抗疲劳、耐腐蚀和抗老化能力。

5.1.3 氧气呼吸器上与使用者皮肤和呼吸气体直接接触的材料应对健康无害。

5.1.4 氧气呼吸器中所用的化学品及使用者产生的唾液和冷凝水不应影响氧气呼吸器的正常功能或对使用者造成任何伤害。

5.1.5 氧气呼吸器处于任何方向时应能保持其防护性。在从背负状态卸除而仍戴着面罩时,佩戴者应能继续从氧气呼吸器上进行呼吸。

5.1.6 氧气呼吸器应符合人体呼吸生理规律和运动生理特征,人机界面设计合理,人机交互顺畅,应能保证使用者的良好状态及高效、安全、舒适地作业。

5.2 结构要求

5.2.1 氧气呼吸器应由面罩、气瓶、气瓶阀、清净罐、冷却罐、呼吸气囊或呼吸舱、壳体、背具、呼吸软管、减压器、压力指示器、报警器等组成。

5.2.2 氧气呼吸器结构应简单、紧凑,并便于根据制造商提供的信息进行检查。

5.2.3 氧气呼吸器结构部件、佩戴状态及其呼吸防护性能在实际环境中应能保持足够稳定性,能承受使用中可能遇到的、与其类别相适应的粗暴使用。

5.2.4 氧气呼吸器应无凸出零部件,佩戴者通过狭窄的通道时凸出部位不应被攀挂。

5.2.5 氧气呼吸器的壳体应无妨碍使用的外凸部分和尖角,与佩戴者可能接触的零件表面应无锐边和毛刺;壳体应有足够的强度,下壳体背具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。

5.2.6 氧气呼吸器上需要佩戴者操作的部件应触手可及,并能通过用手触摸加以识别,所有可调节的部件和控制阀在使用中不应出现意外变动。气瓶阀的安装位置应能使佩戴者在佩戴状态下自行开关气瓶阀。

5.2.7 氧气呼吸器的部件应易于拆卸,便于清洗、检查和试验,所有可拆卸的部件应易于连接,并牢固可靠,可采用手工连接。在正常维护过程中卸开接头和连接件时,所使用的密封件不应脱落或移位。

5.2.8 氧气呼吸器的低压系统中应配备有依靠压力自动操作的排气阀。排气阀处于任意方向时应能正常工作,并应能防止灰尘进入和机械损伤。

5.2.9 在呼吸气路中,若排气阀设置在清净罐之前的气路中开启,则在任何情况下排气阀和呼吸气囊或呼吸舱进气口之间的压差不应大于排气阀的开启压力。

5.2.10 呼吸气囊采用的材料应结实柔软,具有阻燃性能,并应能防止外力的挤压。

5.2.11 呼吸气囊或呼吸舱应可靠地连接到连接件上。吸气一侧的接头型式应确保接头的开启不会被呼吸气囊或呼吸舱本身所关闭。

5.3 使用环境要求

5.3.1 氧气呼吸器在下列环境中应能正常工作:

- a) 大气压力:70 kPa~125 kPa;
- b) 相对湿度:0%~100%;
- c) 环境温度:—20℃~60℃。

5.3.2 矿山用氧气呼吸器应能在有潜在爆炸危险的环境中正常使用。

5.4 材料要求

5.4.1 金属材料

氧气呼吸器上裸露的零件不应使用铝、镁、钛及其合金,矿山用氧气呼吸器不应使用铝合金无缝气瓶。

5.4.2 非金属材料

氧气呼吸器上除面罩和呼吸软管以外的其他裸露非金属部件的表面电阻不应大于 $1 \times 10^9 \Omega$ 。

5.5 氧气

气瓶内充填的氧气应符合 GB/T 8982 的规定。

5.6 二氧化碳吸收剂

二氧化碳吸收剂应符合 MT/T 454 的规定。

5.7 清洁、消毒和烘干

所有需要清洁、消毒和烘干的部件应能耐受制造商推荐的清洁、消毒和烘干的方法，操作规范由制造商提供。

5.8 质量要求

带面罩并充满气待用的氧气呼吸器的整机质量应符合表 1 的规定。

表 1 氧气呼吸器的整机质量

类别	整机质量 kg
1h	≤ 10
2h	≤ 12
3h	≤ 14
4h	≤ 16

5.9 连接

5.9.1 连接件

连接件应能防止气源的意外中断和气路堵塞。呼吸软管在任何扭曲状况下，不应影响连接件的连接和氧气呼吸器的性能。

5.9.2 连接强度

呼吸软管与面罩、呼吸软管与供气系统连接处的连接强度不应小于 250 N。

5.9.3 高压、中压和低压连接件的互换性

高压、中压和低压连接件应不能互换。

5.10 面罩

5.10.1 应能与面部结合，覆盖佩戴者的眼、面、鼻、口和下颌。

5.10.2 面罩的泄漏率不应大于 0.05%。

5.10.3 面罩头带应能够经受 150 N 的拉力持续时间 10 s，不应发生破断。

- 5.10.4 面罩应视野开阔,视物真实无畸变。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°。
- 5.10.5 面罩镜片的可见光透射比不应小于85%。
- 5.10.6 面罩镜片的雾度不应大于4%。
- 5.10.7 面罩镜片表面经耐磨处理后,镜片雾度不应大于8%。
- 5.10.8 面罩镜片的棱镜度垂直互差不应大于0.25 cm/m,棱镜度水平互差不应大于0.25 cm/m(基底向内)和1.00 cm/m(基底向外)。
- 5.10.9 面罩镜片应能承受直径为6 mm、质量为 $0.86^{+0.03}_0$ g的钢球速度为 120^{+3}_0 m/s的冲击,镜片和卡箍不应出现破损和变形。
- 5.10.10 面罩应具有良好的耐气候性能,在湿热环境中能正常使用,尤其是在低温环境中应具有良好的防雾保明性能或加装除雾装置,有效保明时间不应小于氧气呼吸器的额定防护时间。
- 5.10.11 面罩整体气密性按6.8.9进行测试,60 s内面罩内压力变化不应大于100 Pa。

5.11 背具

- 5.11.1 背具应能使佩戴者在无人帮助时快速、方便地穿戴和卸除氧气呼吸器,背具的调节带应能调节,且调节到位后不应滑动或移位。
- 5.11.2 佩戴氧气呼吸器时应无不适感或紧张感;在蹲伏姿态或在空间受限的环境中作业时,氧气呼吸器应尽可能少地妨碍佩戴者的活动。

5.12 吸气阀和呼气阀

- 5.12.1 吸气阀和呼气阀组件应具备防错接功能并易于维护。
- 5.12.2 吸气阀和呼气阀组件、部件和零件可设计成相同结构或尺寸,但应明确标记以便于装配。
- 5.12.3 吸气阀和呼气阀的逆向漏气量不应大于0.3 L/min。
- 5.12.4 吸气阀和呼气阀的通气阻力不应大于30 Pa。

5.13 排气阀

5.13.1 开启压力

排气阀处于任何方向时,开启压力为400 Pa~700 Pa。

5.13.2 逆向气密性

排气阀在承受开启方向反方向1 kPa的压力时,1 min内压力下降不应大于100 Pa。

5.14 呼吸气囊或呼吸舱

5.14.1 气密性

在1 kPa的压力下,1 min内不应漏气。

5.14.2 容积

- 5.14.2.1 呼吸气囊的有效容积不应小于5 L。
- 5.14.2.2 呼吸舱的有效容积不应小于4 L。

5.15 呼吸软管

呼吸软管应柔韧气密,不应影响头部活动,不应产生通气障碍,其伸长变形率不应大于10%。

5.16 减压器

- 5.16.1 减压器上可调节的零部件应牢固地锁紧,并能够观察出非正常调节。
- 5.16.2 在气瓶额定工作压力至 2 MPa 范围内,减压器的输出压力偏差应在设计压力的±10%范围之内,且通过减压器出口输出流量应大于 100 L/min。
- 5.16.3 减压器上应设置安全阀;安全阀的开启压力应为最大输出压力的 1.1 倍~2.0 倍;输出流量不应小于 100 L/min。

5.17 压力指示器

- 5.17.1 压力指示器应采用机械指针式或数字式。
- 5.17.2 压力指示器安装位置应使佩戴者能方便地读出压力值。
- 5.17.3 压力指示器连接管线应结实牢靠,外壳应安装防护套。
- 5.17.4 压力指示器上的压力值在光照不良的条件下应明显易读。
- 5.17.5 压力指示器应防尘和防水,应能承受 24 h 水下 1 m 的浸泡,试验后压力指示器内不应有水。
- 5.17.6 当压力指示器连接管线脱断时,在 20 MPa 的压力下,漏气量不应大于 25 L/min。
- 5.17.7 压力指示器量程的最低值为 0 MPa,量程最大值应比气瓶额定工作压力多 5 MPa 以上,准确度等级不应低于 2.5 级,压力指示器在 0 MPa~20 MPa 范围内测量压力值,应符合表 2 压力指示器指示数值要求。
- 5.17.8 机械指针式压力指示器最小分度值不应大于 1 MPa,数字式压力指示器分辨力不应低于 0.1 MPa。
- 5.17.9 数字式压力指示器的防爆性能应符合 GB/T 3836.1 中 Exia II CT4 的规定,矿山用数字式压力指示器防爆性能应符合 GB/T 3836.4 中 Exia I 级的规定。

表 2 压力指示器指示数值

基准压力值 MPa	测量压力值 MPa
4	3.5~4
5	4.5~5.5
10	9.5~10.5
20	19.5~20.5

5.18 报警器

- 5.18.1 打开或关闭气瓶阀时,报警器应发出提示声响。氧气瓶压力下降至 5 MPa~6 MPa 时,报警器应发出连续声响或间歇声响报警,且声级强度不应低于 80 dB(A),报警时间 30 s~60 s 范围内。
- 5.18.2 报警最大耗气量不应大于 5 L/min。
- 5.18.3 电子报警器的防爆性能应符合 GB/T 3836.1 中 Exia II CT4 的规定,矿山用电子报警器防爆性能应符合 GB/T 3836.4 中 Exia I 级的规定。

5.19 高压和中压部件的强度

- 5.19.1 金属高压部件经 1.5 倍气瓶额定工作压力,压力保持 1 min,应无明显变形和泄漏。
- 5.19.2 非金属高压部件经 2 倍气瓶额定工作压力,压力保持 5 min,应无明显变形和泄漏。

5.19.3 中压部件经 2 倍工作压力,压力保持 15 min,应无明显变形和泄漏。

5.20 气瓶

5.20.1 铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶应符合 GB/T 28053、TSG 23—2021 的规定。

5.20.2 铝合金无缝气瓶应符合 GB/T 11640、TSG 23—2021 的规定。

5.21 气瓶阀

5.21.1 气瓶阀手轮在正常操作时,阀芯不能完全从阀体上旋下;气瓶阀的开启方向为逆时针;从关闭到完全开启状态手轮的转动圈数不应少于 2 圈。

5.21.2 气瓶阀在开启后应不会被意外关闭。

5.21.3 气瓶阀应设置爆破膜片,其爆破压力应为气瓶额定工作压力的 1.2 倍~1.5 倍。

5.21.4 气瓶阀应符合 TSG 23—2021 中 7.2.1 瓶阀的规定。

5.22 整机气密性

5.22.1 高、中压系统气密性

高、中压系统在气密性试验中不应漏气。

5.22.2 低压系统气密性

低压系统在气密性试验中压力下降值不应大于 30 Pa。

5.23 气体供给量

5.23.1 定量供氧量

气瓶压力为额定工作压力至 2 MPa 时,定量供氧量不应小于 1.4 L/min。

5.23.2 自动补给阀开启压力及供氧量

当呼吸气囊或呼吸舱内压力为 10 Pa~245 Pa 时,自动补给阀应开启;气瓶压力为额定工作压力至 5 MPa 时,自动补给供氧量不应小于 80 L/min。

5.23.3 手动补给供氧量

气瓶压力为额定工作压力至 5 MPa 时,手动补给供氧量不应小于 80 L/min;当气瓶压力为 2 MPa~5 MPa 时,供氧量不应小于 Q ,见公式(1)。

$$Q = 16 \times p \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

Q —— 供氧流量,单位为升每分(L/min);

p —— 气瓶压力值,单位为兆帕(MPa)。

5.24 呼吸防护性能

5.24.1 额定防护时间

用仿人呼吸试验装置,按照呼吸量 30 L/min 进行呼吸防护性能试验,氧气呼吸器应满足与其类别相对应的防护时间要求。

5.24.2 呼气阻力和吸气阻力

氧气呼吸器的呼气阻力和吸气阻力应符合表 3 的要求。

表 3 氧气呼吸器的呼气阻力和吸气阻力

呼吸量 L/min	呼吸频率 次/min	呼气阻力 Pa	吸气阻力 Pa
30	20	≤600	≤500
50	25	≤700	
75	30	≤1 000	—

5.24.3 氧气含量

吸入气体中的氧气含量不应低于 21%(体积分数)。

5.24.4 吸气温度

5.24.4.1 在(26±2)℃的试验条件下,装入冷却剂,吸气温度不应大于 35℃。

5.24.4.2 在(40±2)℃的试验条件下,装入冷却剂,吸气温度不应大于 40℃。

5.24.5 二氧化碳含量

5.24.5.1 呼吸量为 30 L/min 时,进行防护性能试验,吸入气体中的二氧化碳含量不应大于 1%(体积分数)。

5.24.5.2 呼吸量为 50 L/min 时,进行防护性能试验,吸入气体中的二氧化碳含量不应大于 1.5%(体积分数)。

5.24.5.3 报警器启动报警后,按表 4 规定进行试验,吸入气体中的二氧化碳含量不应大于 3%(体积分数)。

表 4 防护性能试验参数(一)

氧气呼吸器类别	呼吸量	二氧化碳进入量 L/min	抽氧量 L/min	试验时间 min
1h	呼吸频率 25 次/min 呼吸量 50 L/min	2.0	2.2	60
2h				
3h				
4h				

5.25 耐温性能

不接气瓶,不充填二氧化碳吸收剂(或不接清净罐)、不装冷却剂的氧气呼吸器(含面罩)经高温、低温试验后,各部件应无发硬、开裂、发黏和变形等现象,并应符合 5.10.11、5.22.2、5.23、5.24 中呼吸量为 30 L/min 的呼吸防护性能的规定。

5.26 阻燃性能

5.26.1 呼吸气囊、背具、背具带和带扣在阻燃性能试验后,不应出现熔融现象,且续燃时间不应大于 5 s。

5.26.2 面罩、呼吸软管及其连接件在阻燃性能试验后,续燃时间不应大于 5 s,且经阻燃性能试验后,应符合 5.10.11 和 5.22.2 的规定。

5.27 冲击适应性

带包装的氧气呼吸器经冲击试验后,应符合 5.22 和 5.23 的规定。

5.28 耐辐射热性能

氧气呼吸器的面罩及其连接件、呼吸软管经耐辐射热性能试验后可出现变形,但仍能维持正常工作,且应符合 5.10.11 和 5.22.2 的规定。

5.29 实用性能

氧气呼吸器应能通过模拟真实条件下的实用性能试验,用于检查实验室试验所不能确定的氧气呼吸器性能。

若在任一实用性能试验中,受试者由于氧气呼吸器不适合其所设定的用途,而未能完成指定的活动,或吸入气体中的氧气浓度(体积分数)小于 21%,或二氧化碳浓度(体积分数)大于 3%,则判定该氧气呼吸器不合格。

在完成所有活动之后,受试者应回答下列问题,用于判断受试氧气呼吸器是否能通过试验:

- a) 穿戴和脱除的便捷性;
- b) 头带的戴脱快捷性、可调节性、锁紧性和舒适性;
- c) 面罩的舒适性;
- d) 视野大小;
- e) 通话清晰情况;
- f) 通过面罩眼窗观察的视线清晰情况,包括保明情况;
- g) 与皮肤的相容性;
- h) 背具和背具带的舒适性;
- i) 穿戴的舒适性和平衡性;
- j) 带扣和连接件的锁紧性;
- k) 气瓶阀和压力指示器的伸手可及性;
- l) 报警器的操作性和有效性;
- m) 呼吸软管的可操作性;
- n) 呼吸软管对头部自由活动的影响情况;
- o) 呼吸的舒适性(例如温度、压力和气量);
- p) 关于结构及其所用材料的其他意见;
- q) 受试者报告的其他意见。

6 试验方法

6.1 名义值和公差

6.1.1 若无其他规定,本文件所述的数值为理论正确值。除温度界限之外,未提及最大值和最小值的

数值其公差为±5%。

6.1.2 若无其他规定,试验的环境温度为 16℃~32℃,温度界限的公差为±1℃。

6.2 外观检查

6.2.1 试验之前,应对氧气呼吸器进行外观检查,包括根据产品说明书对氧气呼吸器进行拆卸。

6.2.2 外观检查应包括对氧气呼吸器外观、标志、制造商提供的信息、安全数据或结构所用材料的相关证明。

6.2.3 根据各技术要求的需要,在进行实验室性能测试前、后对样品进行外观检查,并报告结果。

6.3 非金属材料表面电阻试验

试验按 GB/T 3836.1 规定的方法进行。

6.4 氧气质量试验

试验按 GB/T 8982 规定的方法进行。

6.5 二氧化碳吸收剂试验

试验按 MT/T 454 规定的方法进行。

6.6 质量试验

6.6.1 仪器设备

电子天平,量程 0 kg~30 kg,准确度Ⅲ级。

6.6.2 试验方法

将带面罩并充满气待用的氧气呼吸器放置在电子天平上,称量 3 次取平均值。

6.7 连接强度试验

安装并调节呼吸软管与面罩、呼吸软管与供气系统连接处,使连接处能承受轴向拉力的作用。向连接处施加 250 N 的轴向拉力,并持续 10 s,观察有无脱开或损坏现象。

6.8 面罩性能试验

6.8.1 面罩泄漏率试验按 GB 2890—2022 中 6.7 的规定进行。

6.8.2 面罩头带强度试验按 GB 2890—2022 中 6.14 的规定进行。

6.8.3 面罩视野试验按 GB 2890—2022 中 6.9 的规定进行。

6.8.4 面罩镜片可见光透射比试验按 GB/T 32166.2—2015 中 5.3 的规定进行。

6.8.5 面罩镜片雾度试验按 GB/T 2410 的规定进行。

6.8.6 面罩镜片表面耐磨性试验按 GB/T 32166.2—2015 中 6.9 的规定进行。

6.8.7 面罩镜片的棱镜度互差试验按 GB/T 32166.2—2015 中 5.2 的规定进行。

6.8.8 面罩的防高速粒子冲击性能试验按 GB/T 32166.2—2015 中 6.6 的规定进行,其中钢球的速度为 120^{+3}_0 m/s。

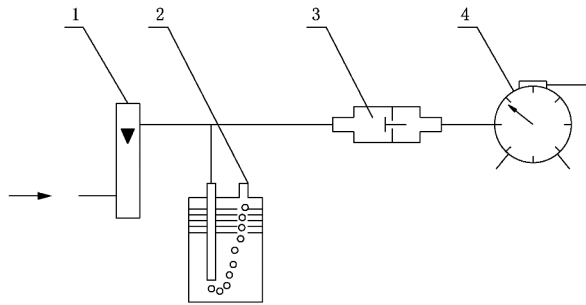
6.8.9 面罩整体气密性试验按 GB 2626—2019 中 6.14 的规定进行。

6.9 吸气阀和呼气阀逆向漏气量试验

6.9.1 仪器设备

仪器设备如下：

- a) 试验装置按图 1 进行组装；
- b) 流量计：测量范围为 0.3 L/min~3 L/min，准确度为 4.0 级；
- c) 压力计：压力范围为 0 Pa~2 000 Pa，分度值为 1 Pa；
- d) 气体流量计：额定流量为 0.5 m³/h，容量为 5 L，准确度为 ±1%。



标引序号说明：

- 1——流量计；
- 2——压力计；
- 3——呼气阀或吸气阀；
- 4——气体流量计。

图 1 呼气阀、吸气阀逆向漏气试验装置示意图

6.9.2 试验方法

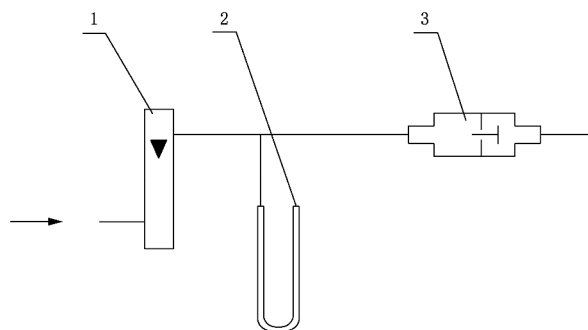
将吸气阀或呼气阀逆向接到试验装置上，通入流量为 (1.5 ± 0.1) L/min 的稳定气流，使通气压力保持在 (980 ± 10) Pa，测量 1 min 内漏气量。

6.10 吸气阀和呼气阀通气阻力试验

6.10.1 仪器设备

仪器设备如下：

- a) 试验装置按图 2 进行组装；
- b) 流量计：测量范围为 5 L/min~45 L/min，准确度为 2.5 级；
- c) 压力计：压力范围为 0 Pa~2 000 Pa，分度值 1 Pa。



标引序号说明：

- 1——流量计；
- 2——压力计；
- 3——呼气阀或吸气阀。

图 2 呼气阀、吸气阀通气阻力试验装置示意图

6.10.2 试验方法

将吸气阀或呼气阀接到试验装置上,通入流量为 30 L/min~31 L/min 的稳定气流,记录压力计的指示值,减去装置自身阻力,即为通气阻力。

6.11 排气阀开启压力试验

6.11.1 仪器设备

仪器设备如下：

- a) 压力计:测量范围-1 000 Pa~1 000 Pa,分度值 10 Pa;
- b) 流量计:测量范围 0 L/min~2.5 L/min,准确度为 2.5 级。

6.11.2 试验方法

将氧气呼吸器置于水平、正立、倒立和任意位置,向低压系统以 1.0 L/min 的流量供氧,观察排气阀开启时压力指示值。

6.12 排气阀逆向气密性试验

6.12.1 仪器设备

仪器设备如下：

- a) 压力计:测量范围-1 000 Pa~1 000 Pa,分度值 10 Pa;
- b) 定容腔体:容积为 500 mL。

6.12.2 试验方法

将排气阀逆向连接到定容腔体上,在腔体内建立 1 kPa 压力,观察 1 min 内压力下降值。

6.13 呼吸气囊或呼吸舱气密性试验

6.13.1 仪器设备

压力计:测量范围-1 000 Pa~1 000 Pa,分度值 10 Pa。

6.13.2 试验方法

将呼吸气囊或呼吸舱内建立起 1 kPa 的压力,观察 1 min 内压力变化值。

6.14 呼吸气囊或呼吸舱容积试验

6.14.1 仪器设备

仪器设备如下:

- a) 压力计:压力测量范围—1 000 Pa~1 000 Pa,分度值 10 Pa;
- b) 气体流量计:额定流量为 0.5 m³/h,容量为 5 L,准确度为±1%;
- c) 容积为约 10 L 气体收集袋。

6.14.2 试验方法

将呼吸气囊或呼吸舱内建立起 750 Pa 的正压,抽至 500 Pa 的负压,并将抽出的气体收集在气体收集袋内,用气体流量计测定收集气体的体积。

6.15 呼吸软管性能试验

呼吸软管伸长变形率按下列步骤进行试验:

- a) 将呼吸软管垂直悬挂,测量其长度(不包括连接件)(*a*);
- b) 在软管上施加 10N 的力作用 48 h,去掉负载,恢复 6 h 后,测量其长度(*b*);
- c) 按公式(2),计算伸长变形率 ϵ 。

$$\epsilon = \frac{b - a}{a} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- ϵ ——伸长变形率;
- b* ——施加作用力后,去掉负载并恢复后的长度,单位为毫米(mm);
- a* ——呼吸软管的长度(不包括连接件),单位为毫米(mm)。

6.16 减压器性能试验

6.16.1 仪器设备

仪器设备如下:

- a) 流量计:测量范围为 16 L/min~160 L/min,准确度为 2.5 级;
- b) 压力表:分度值不低于 0.1 MPa,精度不低于 1.6 级。

6.16.2 试验方法

在减压器高压端输入气瓶额定工作压力至 2 MPa 压力时,用流量计测定减压器输出的输出流量;逐渐提高安全阀内压力,用压力表测定开启压力,并用流量计测定安全阀的输出流量。

6.17 压力指示器性能试验

6.17.1 将压力表浸入水下 1 m 处 24 h,取出后将表面擦干,观察压力表内有无进水现象。

6.17.2 气瓶压力为 20 MPa 时,从氧气呼吸器上拆下压力指示器和连接管,装上流量计,开启瓶阀,测量压力指示器连接管的漏气量。

6.17.3 机械指针式压力指示器测定按 GB/T 1226 的规定进行。

6.17.4 数字式压力指示器测定按 GB/T 3836.1、GB/T 3836.4 的规定进行。

6.18 报警器性能试验

6.18.1 提示报警、余压报警的报警压力、声级强度、报警时间测定

报警器按下列步骤进行试验：

- a) 打开气瓶阀时,听报警提示声响;
- b) 当气瓶压力下降发出警示声响时,从呼吸器的压力表上读取压力示值;
- c) 同时,用声级计和秒表,在距离氧气呼吸器报警器 1 m 处测定报警声级强度和报警时间。

6.18.2 报警耗气量

将报警器输出端同量程为 1 L/min~10 L/min,精度为 2.5 级的流量计相连,调节报警器输入端压力至报警器开始报警,测量报警器余压报警声响时间内的最大耗气量。

6.18.3 电子报警器防爆性能试验

电子报警器测定按 GB/T 3836.1、GB/T 3836.4 规定的方法进行。

6.19 高压和中压部件的强度试验

6.19.1 在金属高压部件输入端输入气瓶额定工作压力的 1.5 倍水压,保持 1 min,观察有无明显变形和泄漏。

6.19.2 在非金属高压部件输入端输入气瓶额定工作压力的 2 倍水压,保持 5 min,观察有无明显变形和泄漏。

6.19.3 向中压部件输入 2 倍减压器输出压力,保持 15 min,观察有无明显变形和泄漏。

6.20 气瓶阀试验

将气瓶阀连接到水压试验装置,关闭气瓶阀,然后缓慢加压直至爆破,记录爆破压力。

6.21 整机气密性试验

6.21.1 高、中压系统气密性

在氧气呼吸器高压及中压系统内建立额定工作压力 90% 及以上的压力,在高压及中压系统的接头处涂检漏液,保持 2 min,观察有无气泡漏出。

6.21.2 低压系统气密性

封闭氧气呼吸器排气阀,在低压系统内建立 790 Pa~810 Pa 的正压,保持 1 min,记录压力下降值。

6.22 气体供给量试验

6.22.1 仪器设备

仪器设备如下：

- a) 流量计:测量范围为 16 L/min~160 L/min,准确度为 2.5 级;
- b) 流量计:测量范围为 5 L/min~45 L/min,准确度为 2.5 级;
- c) 压力计:测量范围-1 000 Pa~1 000 Pa,分度值 10 Pa。

6.22.2 定量供氧量测定

气瓶压力为额定工作压力至 2 MPa 时,用流量计测量定量供氧量。

6.22.3 自动补给阀开启压力及自动补给供氧量测定

6.22.3.1 气瓶压力为额定工作压力至 2 MPa 时,将氧气呼吸器水平放置,从面罩接口处以 8 L/min~12 L/min 流量从低压系统内抽气,观察自动补给阀开启供氧时压力计的指示值。

6.22.3.2 气瓶压力为额定工作压力至 5 MPa 时,用流量计测量自动补给供氧量。

6.22.4 手动补给供氧量测定

当气瓶压力为额定工作压力至 5 MPa 时,和气瓶压力在 2 MPa~5 MPa 时,用流量计分别测量手动补给供氧量。

6.23 呼吸防护性能试验

6.23.1 仪器设备

仪器设备如下:

- a) 呼吸机:呼吸量不应小于 10 L/min;
- b) 热电偶:测量范围为 0 °C~100 °C,精度为±0.1 °C;
- c) 增湿器:加热温度在 35 °C~45 °C,增湿能力应达到相对湿度 95%以上;
- d) 二氧化碳分析仪:测量范围为 0~10%,准确度为±0.2%;
- e) 流量计:测量范围为 0.6 L/min~6 L/min,准确度为 2.5 级;
- f) 气体流量计:额定流量为 0.5 m³/h,容量为 5 L,准确度为±1%;
- g) 氧气分析仪:测量范围为 0~100%,准确度为±2.5%;
- h) 测温计:测量范围为 0 °C~100 °C,准确度为±0.1 °C;
- i) 测压计:测量范围为 -2 000 Pa~2 000 Pa,精度为±20 Pa。

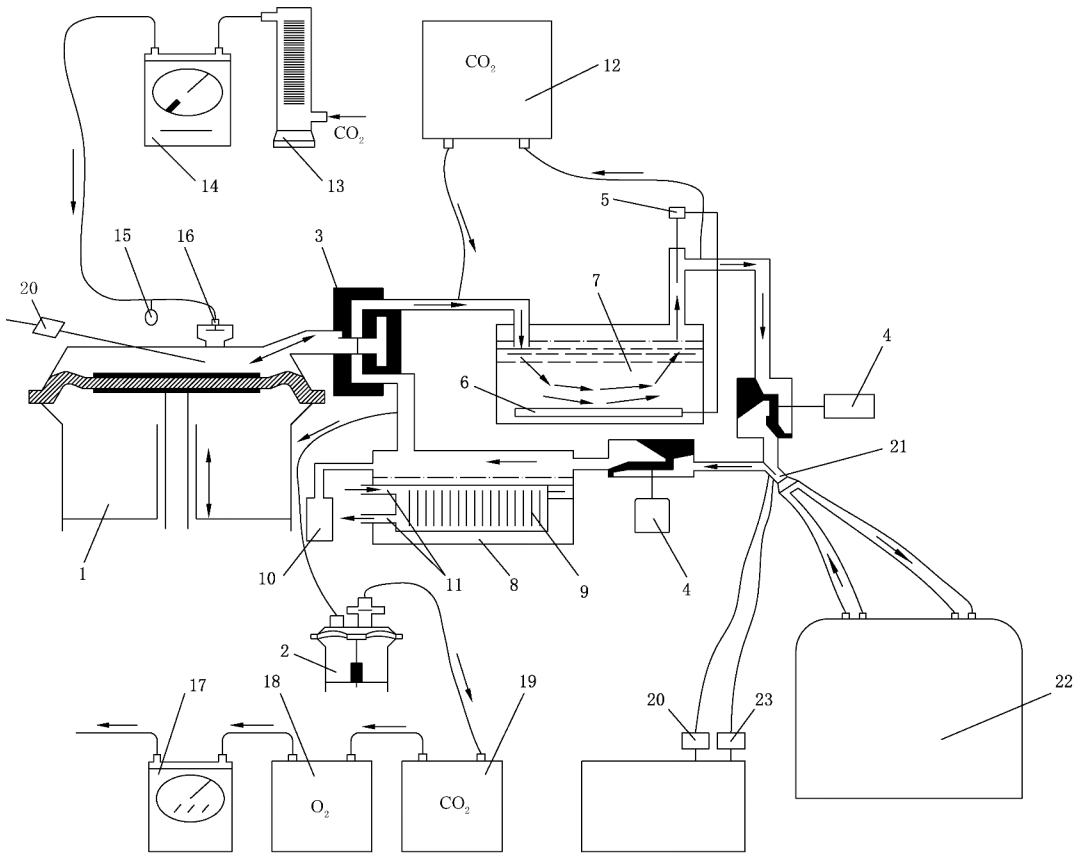
6.23.2 试验准备

试验准备工作按如下步骤进行:

- a) 按图 3 组装呼吸防护性能测试装置,除呼吸机外,呼吸装置的呼吸气路容积不应超过 2 000 mL,从增湿器出口到连接件的管路应使用保温材料保温,热交换器按图 4 制作,连接件按图 5 制作,增湿器按图 6 制作,试验用头模按图 7 制作;
- b) 标定气体分析仪和其他的测量仪器;
- c) 先标定呼吸次数,再把图 3 吸气回路与连接件连接的导管断开,堵住连接件的吸气管口,开动呼吸机,标定呼吸量,调节呼吸温度为(37±0.5)°C,相对湿度达到 95%以上,调节二氧化碳进入量达到 1.12 L/min 时,检查呼气中二氧化碳浓度(体积分数)是否达到 4%±0.1%,调节抽氧量达到 1.28 L/min;
- d) 恢复断开处的气路,检查气路系统正压气密性(气路系统建立 1 960 Pa 正压,测定 1 min 内压力下降值不应大于 100 Pa);
- e) 试验开始前,将氧气呼吸器分别放入(26±2)°C、(40±2)°C、(-20±2)°C、(60±2)°C 恒温箱内,各自保持 1 h 后按表 5 的规定进行防护性能试验。

表 5 防护性能试验参数(二)

氧气呼吸器类别	恒温箱温度 ℃	测定起止时间 min	呼吸量 L/min	呼吸频率 次/min	二氧化碳进入量 L/min	抽氧量 L/min
1h	26±2	0~60	30	20	1.12	1.28
2h		0~120				
3h		0~180				
4h		0~240				
1h、2h、3h、4h		0~5				
1h	40±2	0~30	50	25	2.0	2.2
2h		0~30				
3h		0~60				
4h		0~60				
1h	-20±2	0~30				
2h		0~30				
3h		0~60				
4h		0~60				
1h	60±2	0~10				
2h		0~10				
3h		0~20				
4h		0~20				

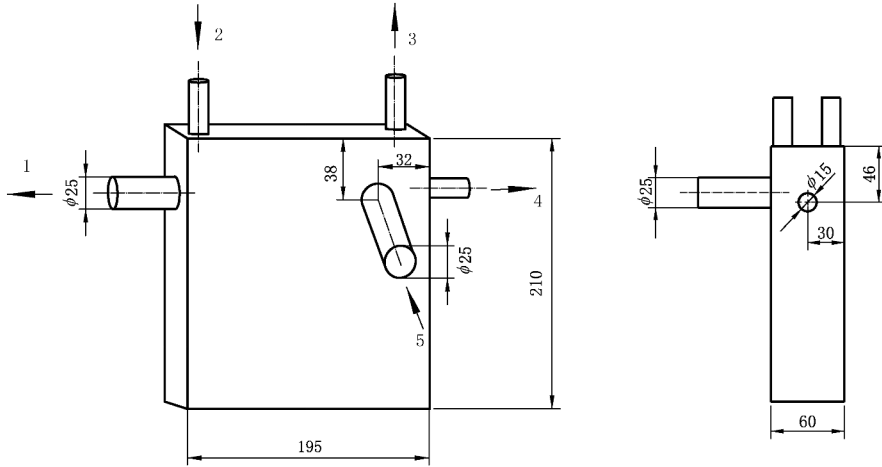


标引序号说明：

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 —— 呼吸机； | 13 —— 流量计(控制二氧化碳)； |
| 2 —— 辅助泵(呼吸机控制)； | 14 —— 气体流量计(二氧化碳)； |
| 3 —— 阀系统； | 15 —— 二氧化碳补偿袋； |
| 4 —— 控制阀(呼吸机控制)； | 16 —— 单向阀； |
| 5 —— 热电偶； | 17 —— 气体流量计(取样)； |
| 6 —— 加热元件(热电偶控制)； | 18 —— 氧气分析仪； |
| 7 —— 增湿器(见图 6)； | 19 —— 二氧化碳分析仪(吸入气体)； |
| 8 —— 热交换器(见图 4)； | 20 —— 测温计； |
| 9 —— 冷却器； | 21 —— 连接件(见图 5)； |
| 10 —— 冷凝水收集容器； | 22 —— 氧气呼吸器； |
| 11 —— 冷却水入口与出口； | 23 —— 测压计。 |
| 12 —— 二氧化碳分析仪(呼出气体)； | |

图 3 呼吸防护性能测试装置示意图

单位为毫米

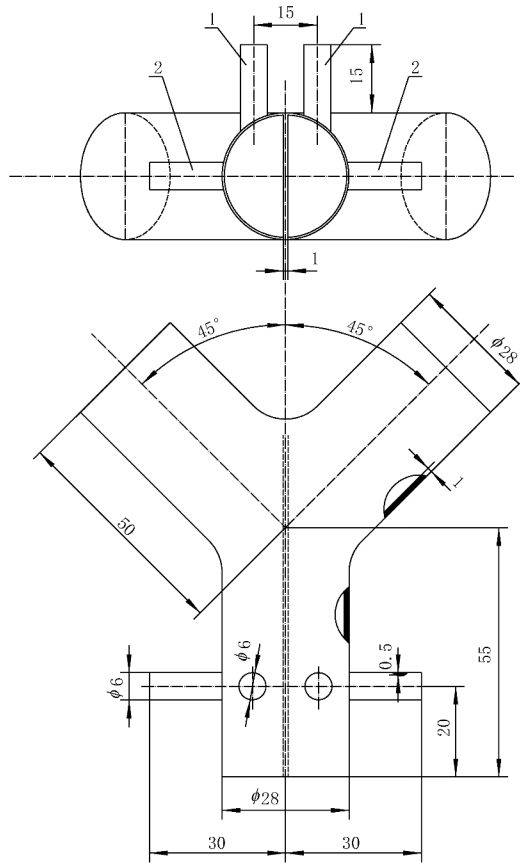


标引序号说明：

- 1——呼吸机接口；
- 2——冷却水入口；
- 3——冷却水出口；
- 4——水位溢水接口；
- 5——控制阀接口。

图 4 热交换器示意图



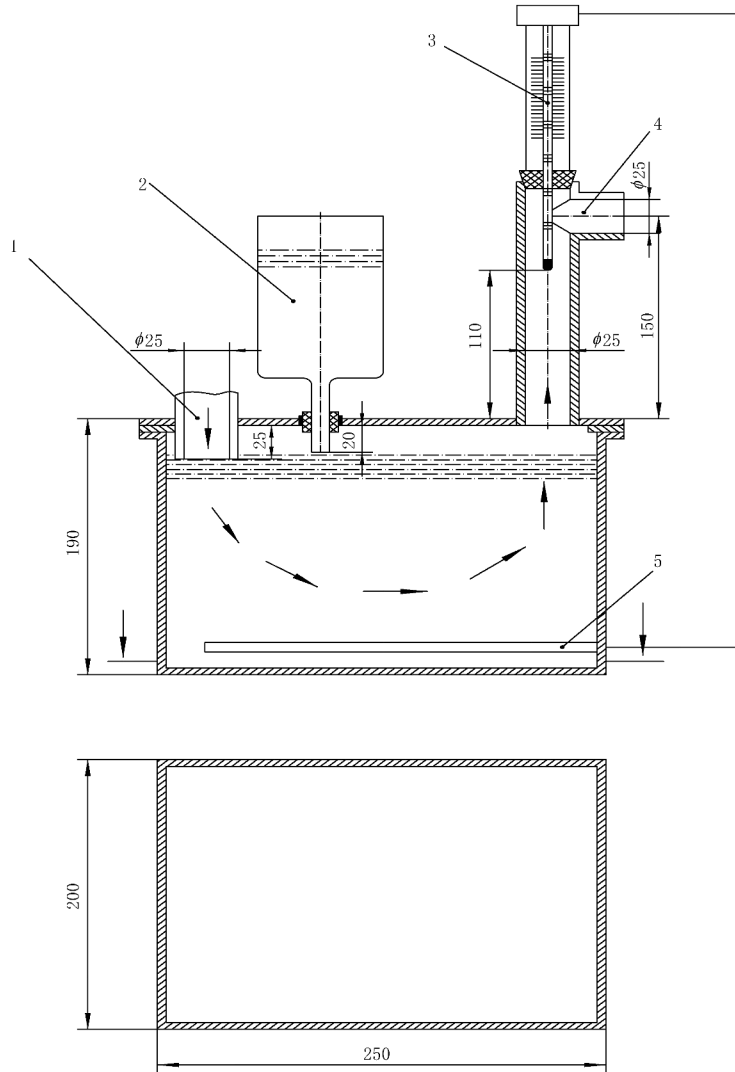


标引序号说明：

1——压力测量位置；

2——温度测量位置。

图 5 连接件示意图



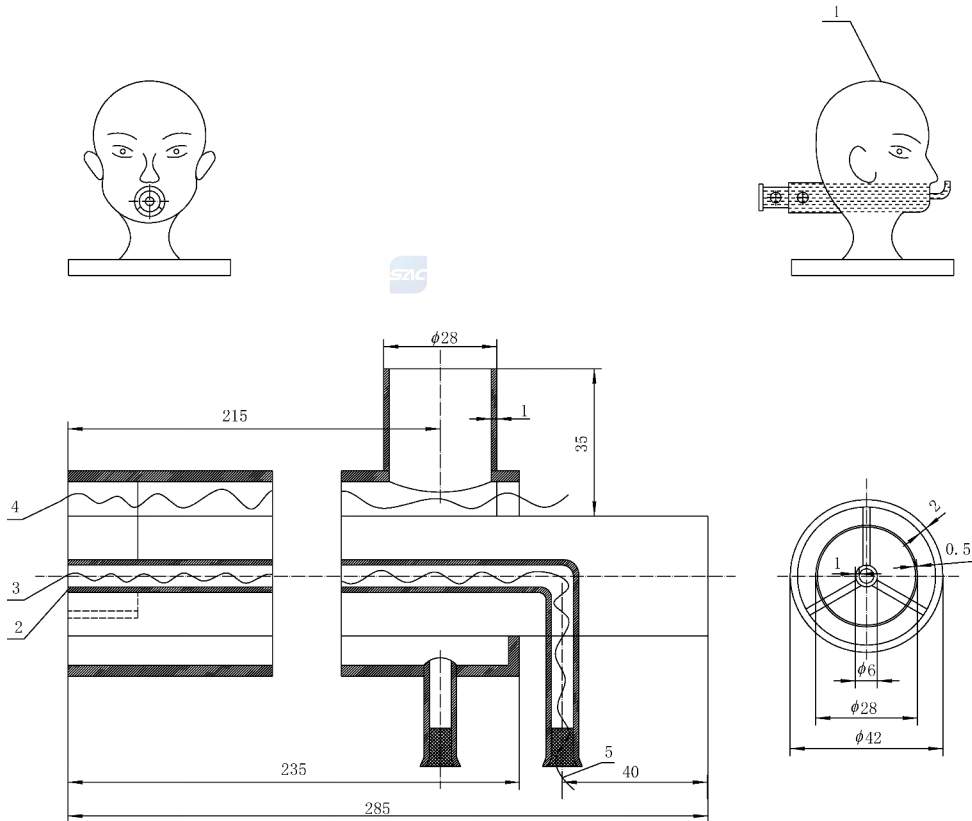
标引序号说明：

- 1——呼吸机接口；
- 2——补液器；
- 3——热电偶(控制加热元件)；
- 4——控制阀接口；
- 5——加热元件(250 W~300 W)。

图 6 增湿器示意图



单位为毫米



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 7 试验用头模示意图

6.23.3 操作步骤

将氧气呼吸器放置在恒温箱内，试验按照以下步骤进行：

- a) 将受检氧气呼吸器接到仿人呼吸试验装置上，记录湿式气体流量计的初始读数；
- b) 开动呼吸机，同时通入二氧化碳，开启氧气呼吸器气瓶阀，记录氧气压力；
- c) 开动气体分析仪，开始计时；
- d) 试验中应随时注意观察和调节二氧化碳进入量、抽氧量，每隔 10 min 记录一次吸气温度、吸气中氧气含量、吸气中二氧化碳含量、呼气阻力、吸气阻力和呼吸器气瓶压力，通过调节冷却水通入量使增湿器入口温度保持在 20 ℃~25 ℃之间；
- e) 当试验时间达到额定防护时间或吸气中二氧化碳浓度、氧气浓度、吸气温度中任何一项参数超过规定时，应停止试验，关闭仪器设备和水源、电源；记录气体流量计最终读数，复核二氧化碳进入量和抽氧量，记录氧气瓶压力，关闭气瓶。

6.23.4 试验结果

试验报告中应至少包括以下内容：

- a) 试验条件；
- b) 使用时间；
- c) 吸气中氧气含量；
- d) 吸气中最高二氧化碳含量；
- e) 吸气的最高温度；
- f) 最大呼气阻力、最小吸气阻力(扣除系统阻力)。

6.24 耐温性能试验



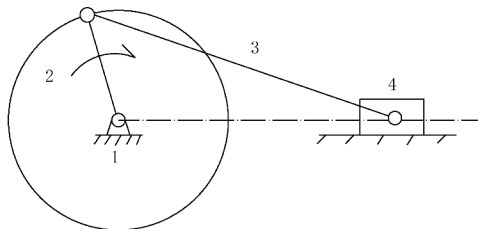
不接气瓶，不充填二氧化碳吸收剂(或不接清净罐)、不装冷却剂的氧气呼吸器在温度为 $(-20\pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境中放置 16 h,取出后将氧气呼吸器在温度为 $(60\pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度不大于 50% 的环境中放置 16 h。经上述温度试验后,将氧气呼吸器在室温环境中放置 12 h。检查各部件有无发硬、开裂、发黏和变形等现象,并进行 6.8.9、6.21.2、6.22 的试验和呼吸量为 30 L/min 的呼吸防护性能试验。

6.25 阻燃性能试验

按照 GB/T 16556—2007 中 6.5.1.3 的规定进行试验后,再按 6.8.9、6.21.2 的规定进行试验。

6.26 冲击适应性试验

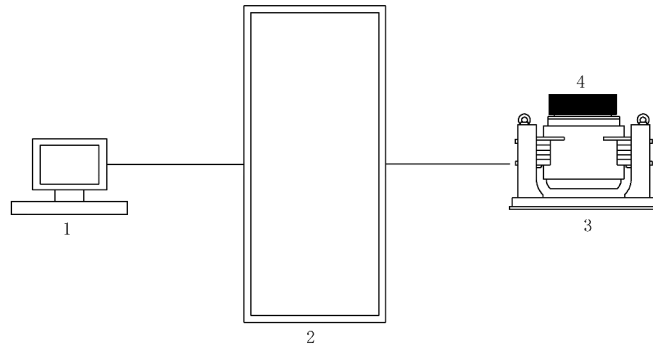
将包装好的氧气呼吸器固定在冲击试验机上,冲击试验机原理示意图见图 8,冲击试验机装置示意图见图 9,以加速度 30 m/s^2 、旋转频率 $80\text{ r/min}\sim 120\text{ r/min}$ 连续试验 2 h,再按 6.21 和 6.22 的规定进行试验。



标引序号说明：

- 1——电机；
- 2——旋转圆盘；
- 3——连杆；
- 4——试件平台。

图 8 冲击试验机原理示意图



标引序号说明：
 1——信号源；
 2——功率调节器；
 3——振动台；
 4——试件。

图 9 冲击试验机装置示意图

6.27 耐辐射热性能试验

按 GB/T 16556—2007 中 6.9 的规定进行试验后,再按 6.8.9、6.21.2 的规定进行试验。

6.28 实用性能试验

氧气呼吸器实用性能按照附录 A 规定的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为型式检验和出厂检验,分别按 7.2 和 7.3 进行。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一,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) 当正常生产的产品在原材料、设计、工艺、生产设备有较大改变,可能影响产品质量时;
- c) 连续正常生产 3 年或连续生产达到 3 000 台时;
- d) 产品停产 1 年以上恢复生产时;
- e) 国家市场监督管理总局提出进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验项目按表 6 进行。

表 6 检验项目

序号	技术要求项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	出厂检验		型式检验	备注
				逐台检验	抽样检验		
1	通用要求	5.1	6.2	—	—	√	

表 6 检验项目 (续)

序号	技术要求项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	出厂检验		型式检验	备注
				逐台检验	抽样检验		
2	结构要求	5.2	6.2	—	—	√	
3	使用环境要求	5.3	6.2	—	—	√	
4	材料要求	5.4	6.3	—	—	√	
5	氧气	5.5	6.4	—	—	√	
6	二氧化碳吸收剂	5.6	6.5	—	—	√	
7	清洁、消毒和烘干	5.7	6.2	—	—	√	
8	质量要求	5.8	6.6	√	√	√	
9	连接强度	5.9.2	6.7	√	√	√	
10	应能与面部结合,覆盖佩戴者的眼、面、鼻、口和下颌	5.10.1	6.2	—	√	√	
11	面罩泄漏率	5.10.2	6.8.1	—	—	√	△
12	面罩头带强度	5.10.3	6.8.2	√	√	√	△
13	面罩视野	5.10.4	6.8.3	—	—	√	△
14	镜片可见光透射比	5.10.5	6.8.4	—	—	√	△
15	镜片雾度	5.10.6	6.8.5	—	—	√	△
16	镜片耐磨性	5.10.7	6.8.6	—	—	√	△
17	镜片棱镜度互差	5.10.8	6.8.7	—	—	√	△
18	镜片防高速粒子冲击性能	5.10.9	6.8.8	—	—	√	△
19	面罩防雾保明性能	5.10.10	6.2	—	—	√	△
20	面罩整体气密性	5.10.11	6.8.9	√	√	√	△
21	背具	5.11	6.2	√	√	√	△
22	吸气阀和呼气阀的逆向漏气量	5.12.3	6.9	√	√	√	△
23	吸气阀和呼气阀的通气阻力	5.12.4	6.10	√	√	√	△
24	排气阀开启压力	5.13.1	6.11	√	√	√	△
25	排气阀逆向气密性	5.13.2	6.12	—	√	√	△
26	呼吸气囊或呼吸舱气密性	5.14.1	6.13	√	√	√	△
27	呼吸气囊或呼吸舱容积	5.14.2	6.14	—	—	√	△
28	呼吸软管	5.15	6.15	—	√	√	△

表 6 检验项目 (续)

序号	技术要求项目	技术要求 章条号	试验方法 章条号	出厂检验		型式检验	备注
				逐台检验	抽样检验		
29	减压器	5.16	6.16	√	√	√	△
30	压力指示器防水性能	5.17.5	6.17.1	—	√	√	△
31	压力指示器漏气量	5.17.6	6.17.2	—	√	√	△
32	压力指示器指示性能	5.17.7	6.17.3	—	—	√	△
33	数字式压力指示器防爆性能	5.17.9	6.17.4	—	—	√	△
34	提示报警、余压报警的报警压力、 声级强度、报警时间测定	5.18.1	6.18.1	√	√	√	△
35	报警耗气量	5.18.2	6.18.2	√	√	√	△
36	电子报警器防爆性能	5.18.3	6.18.3	—	—	√	△
37	高压和中压部件的强度	5.19	6.19	—	—	√	△
38	气瓶	5.20	6.2	—	—	√	△
39	气瓶阀	5.21	6.20	—	—	√	△
40	高、中压系统气密性	5.22.1	6.21.1	√	√	√	
41	低压系统气密性	5.22.2	6.21.2	√	√	√	
42	气体供给量	5.23	6.22	√	√	√	
43	呼吸防护性能	5.24	6.23	—	√	√	
44	耐高温性能	5.25	6.24	—	—	√	
45	阻燃性能	5.26	6.25	—	—	√	
46	冲击适应性	5.27	6.26	—	—	√	
47	耐辐射热性能	5.28	6.27	—	—	√	
48	实用性能	5.29	6.28	—	—	√	

“√”为检验项目；“—”为不检项目；“△”为零部件

7.2.3 样本量

型式检验的样品在出厂检验合格的产品中随机抽取,样本大小为 4 台。

7.2.4 产品批量

产品批量不应少于 30 台。

7.2.5 判定规则

型式检验项目全部符合要求方为合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 氧气呼吸器应经制造商质量检验部门检验,检验合格并附有质量合格证方准出厂。

7.3.2 出厂检验项目应按表 6 进行。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

每台氧气呼吸器应明显、牢固地设置永久性铭牌,包括下列内容:

- a) 产品型号和名称;
- b) 本文件编号;
- c) 生产日期和批号;
- d) 安全认证合格标志和编号;
- e) 产品产地、制造商名称或代码和电话。

8.2 包装

8.2.1 每台氧气呼吸器应有固定的包装箱,包装箱应清洁干燥,具有防震、防压性能,不应使用能产生有害气体或导致氧气呼吸器锈蚀的材料。

8.2.2 包装箱内应采取防潮措施。

8.2.3 分解装箱的部件在箱内应放置适当、布局合理,并采取固定措施。

8.2.4 面罩应单独包装,面罩镜片应采取防护措施。

8.3 运输

8.3.1 氧气呼吸器在运输过程中不应碰撞、重压,运输工具应具有防雨、防晒功能。

8.3.2 氧气呼吸器在运输过程中,气瓶应放空。

8.4 储存

8.4.1 氧气呼吸器应在清洁、干燥、通风良好的房间内存放。

8.4.2 氧气呼吸器在储存时应装入包装箱内,避免阳光长时间的曝晒。

8.4.3 氧气呼吸器不应与油、酸、碱或其他有腐蚀性的物质一起储存。

附录 A
(规范性)
实用性能试验方法

A.1 试验准备

A.1.1 氧气呼吸器 2 台,佩戴人 4 名。

A.1.2 佩戴人应对使用氧气呼吸器有一定经验,经心电、心率、血压等常规检查,身体健康,年龄在 18 岁~35 岁的男性青年。试验之前应记录佩戴人的姓名、年龄、性别、身高和体重。

A.1.3 受试氧气呼吸器应是经检验合格的氧气呼吸器。试验之前,应确认受试氧气呼吸器处于良好的工作状态。试验开始时氧气瓶的压力为额定工作压力。

A.1.4 试验应在自然光照的区域、温度为 16℃~32℃、相对湿度为 30%~80% 的条件下进行,并记录试验时的温度、湿度和噪声声强。

A.2 模拟作业试验

氧气呼吸器应在正常使用条件下进行试验。动作的顺序和试验次数由检验机构确定。在本试验中,应完成以下动作,以模拟氧气呼吸器的实际使用:

- a) 在做功机上作功 30 次,每次用绳子或滑轮机构将 25 kg 的物体垂直从地面升高到 1.8 m 的高度;
- b) 在全净空高度的平地上行走,总长 125 m;
- c) 在净空高度为(1.3±0.2)m 的平地上行走 5 min(总长约 140 m);
- d) 在净空高度为(0.7±0.05)m 的平地上爬行 5 min(总长约 70 m);
- e) 爬上、爬下梯子各一次,并从两个方向穿过一个边长为 460 mm 的正方形开口,垂直距离总高为 20 m;
- f) 爬过一个宽(0.7±0.05)m、长 4 m 的狭窄空间,在该空间内佩戴者应脱掉氧气呼吸器,在仍在使用氧气呼吸器呼吸的情况下,将氧气呼吸器放在前面推行,或者放在身后拉动;
- g) 收放至少 15 m 长的消防水龙带;
- h) 试验应连续地进行,期间不应脱除氧气呼吸器,试验时间和次数应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 氧气呼吸器模拟作业试验时间和次数

氧气呼吸器类别	试验周期		总试验时间 min
	次数	时间 min	
1h	3	20	60
2h	5	24	120
3h	6	30	180
4h	8	30	240

A.3 低温实用性能试验

A.3.1 室温储存后的低温试验

A.3.1.1 受试器材的准备

受试器材按如下准备：

- a) 应按制造商推荐的方法对氧气呼吸器进行清洁、消毒和烘干；
- b) 两台待用的氧气呼吸器应在室温(16℃~32℃)环境中放置2 h。

A.3.1.2 试验步骤

两名穿戴保暖服装的受试者在室温(16℃~32℃)下佩戴好氧气呼吸器,进入温度为 $(-6\pm 2)^\circ\text{C}$ 的冷冻室内。试验应连续进行30 min,试验中不应脱除氧气呼吸器。作业时间每阶段5 min,按需要重复进行。试验步骤包括：

- a) 行走；
- b) 爬行；
- c) 携带积木等(质量7 kg)移动6 m,并堆砌成按图 A.1 所示的造型；
- d) 用绳子拖拉质量为50 kg 的重物。

试验结束后,应检查氧气呼吸器是否存在因低温造成的损坏或操作障碍。

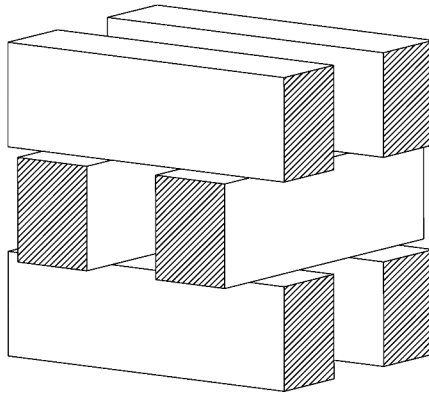


图 A.1 积木造型

A.3.2 -6°C 下的试验

A.3.2.1 受试样品的准备

受试样品按如下准备：

- a) 应按制造商推荐的方法对氧气呼吸器进行清洁、消毒和烘干；
- b) 两台待用的氧气呼吸器在温度为 $(-6\pm 2)^\circ\text{C}$ 的环境中应放置2 h。

A.3.2.2 试验步骤

两名穿戴保暖服装的受试者在冷冻室内佩戴好氧气呼吸器,在环境温度为 $(-6\pm 2)^\circ\text{C}$ 的冷冻室内进行作业。试验按 A.3.1.2 规定的试验步骤连续进行30 min,试验中不应脱除氧气呼吸器。

试验结束后,应检查氧气呼吸器是否存在因低温造成的损坏或操作障碍。