



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 1054—2008

隔绝式压缩氧气自救器

Self-rescuer of isolated and copressed oxygen

2008-11-19 发布

2009-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

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 产品型式、型号和分类..... 2

5 技术要求 3

6 试验方法 4

7 检验规则..... 13

8 标志、包装、运输和贮存..... 14

附录 A（规范性附录） 试验安全规则 16

前 言

本标准强制性标准。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会煤矿安全分技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院抚顺分院、安标国家矿用产品安全标志中心、山西虹安科技有限公司负责起草。

本标准主要起草人：余进、张新民、李新文、孟金锁、马善清、李振新、陈福明、戴峻、朱世安、朱龙辉、张志强、马云龙、董瑾、马龙等。

本标准首次发布。

隔绝式压缩氧气自救器

1 范围

本标准规定了隔绝式压缩氧气自救器的产品型式、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于矿山井下、石油化工、隧道工程等涉及到作业人员危险场所个人逃生使用隔绝式压缩氧气自救器(以下简称:自救器)的设计、生产制造和检验。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531 橡胶袖珍硬度计压入硬度试验方法

GB/T 1226 一般压力表

GB/T 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ka:盐雾试验方法

GB 2890 过滤式防毒面具通用技术条件

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB/T 3836.1—2000 爆炸性环境用防爆电气设备 第一部分:通用要求

GB 5099 钢质无缝气瓶

GB 8982 医用氧气

GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB/T 15256 硫化橡胶低温脆性的测定(多试样法)

HG/T 2198 硫化橡胶物理试验方法的一般要求

MT 113 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则

MT 454 压缩氧呼吸器和压缩氧自救器用二氧化碳吸收剂—氢氧化钙技术条件

气瓶安全监察规程 国家质量技术监督局 2000 年颁发

3 术语和定义

3.1

额定防护时间 nominal protection time

在规定作功功率条件下,自救器符合防护性能要求的公称使用时间。

3.2

防护时间 protection time

在规定作功功率条件下,自救器符合防护性能要求的实际使用时间。

3.3

高压系统 high pressure system

包括氧气瓶、氧气瓶开关、减压器、手动补给阀和压力指示计等高压部分及其连接件所形成的高压气路。

3.4

呼吸系统 breathing system

包括口具(面罩)、鼻夹、呼吸导管、气囊、排气阀和供氧装置等及其连接件与佩戴者呼吸器官所形成的起呼吸保护作用的系统。

3.5

定量供氧 oxygen delivery by constant flow

高压氧气经减压器减压后,通过节流孔以规定的流量连接向呼吸系统供氧。

3.6

手动补给供氧 oxygen delivery by manual switch

用手按动,使手动补给阀直接向呼吸系统供氧。

3.7

自动补给供氧 oxygen delivery by demand valve

呼吸系统内压力下降到规定压力值时,自动补给阀自动开启向呼吸系统供氧。

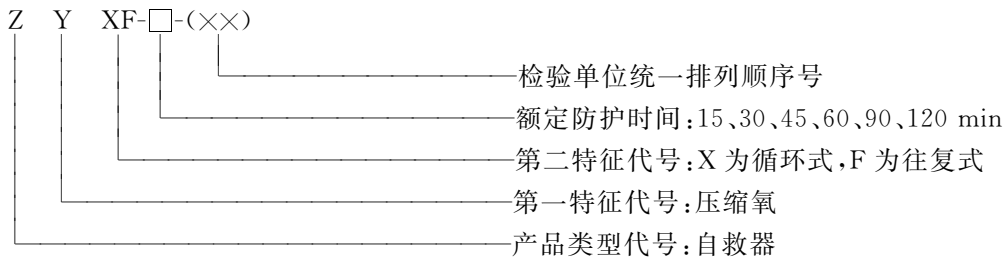
4 产品型式、型号和分类

4.1 产品型式

以高压容器压缩充填氧气作为氧气源的循环充气的隔绝式自救器。

4.2 产品型号

型号标记说明:



4.3 产品分类

4.3.1 按供氧方式分为:

- 定量供氧、手动补给供氧型;
- 定量供氧、自动补给供氧型;
- 定量供氧、手动和自动补给供氧兼用型。

呼吸方式分为内循环式和往复式两种。

4.3.2 按额定防护时间分为 6 种,其基本参数见表 1。

表 1

型号及规格	作功功率/ W	额定防护时间/ min	O ₂ 瓶额定压力/ MPa	O ₂ 储量/ L	整体质量/ kg
ZY(XF)15	55	15	20	≥40	≤2.5
ZY(XF) 30		30		≥56	≤3.0
ZY(XF) 45		45		≥80	≤3.5
ZY(XF) 60		60		≥140	
ZY(XF) 90		90		≥180	≤4.5
ZY (XF)120		120		≥240	≤5.5

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 产品应符合本标准中规定技术指标要求的同时,并按照相关规定程序审核批准的设计图纸和技术文件进行生产制造。

5.1.2 产品在下列环境中使用时应能可靠地起到保护作用,同时在下列条件应正常使用。

其气体及含量条件为:CO(0~10)%;SO₂(0~2)%;H₂S(0~1)%;NO₂(0~1)%;CO₂(0~100)%;CH₄(0~100)%;N₂(0~100)%;浮尘在 10 g/m³ 以下。

——大气压力:(70~125)kPa;

——相对湿度:(0~98)%(25℃);

——温度:(-10~+40)℃。

5.2 产品外观质量

产品外观应有明显的安全标志准用证编号,上壳内部应设置防伪条码(编码信息量:企业和产品名称型号,生产日期和批次,出厂检验员等),外壳不得有明显肉眼可见的划伤和磕痕。

5.3 防护性能

5.3.1 吸气中 O₂ 浓度,在额定防护时间内,在开始 1 min 内,O₂ 浓度短时允许不低于 19%,3 min 后,O₂ 浓度不低于 21%,额定时间内吸气中 O₂ 浓度应不低于 25%。

5.3.2 吸气中 CO₂ 浓度,在额定防护时间内吸气中 CO₂ 浓度应不大于 2.0%。

5.3.3 吸气中应无刺激性气味、无有毒有害气体,其粉尘量不应使佩戴者呼吸受到影响。

5.3.4 吸气温度,额定防护时间内在 20℃±3℃的环境温度下,吸气温度应不大于 50℃。

5.3.5 通气阻力,防护性能试验后,清净罐的通气阻力应不大于 200 Pa。

5.4 气密性

5.4.1 高压气密性,高压系统经气密性试验,系统内的接合点应不漏气。

5.4.2 正、负压气密性,呼吸系统经正压和负压气密性试验测定,其压力变化值应不大于 50 Pa。

5.5 供氧性能

5.5.1 定量供氧量,当氧气瓶压力为(20~3)MPa 时,定量供氧量应不小于 1.2 L/min。

5.5.2 自动补给供氧量,当氧气瓶压力为(20~5)MPa 时,供氧量应不小于 60 L/min。

5.5.3 手动补给供氧量,当氧气瓶压力为(20~5)MPa 时,供氧量应不小于 60 L/min。

5.6 封口带的开启力

应为 40~120 N。

5.7 耐温性能

产品经高温、低温试验,所有零部件应不变形、不开裂、无发黏和变硬等不良状态,并应符合本标准 5.4 和 5.5 要求。

5.8 耐跌落性能

耐跌落冲击,产品经跌落试验,外壳和清净罐等应不变形,不开裂,并应符合本标准 5.4 要求。

5.9 滚动冲击性能

耐滚动冲击,产品经滚动冲击试验,应符合本标准 5.4、5.5 要求。

5.10 零部件要求

5.10.1 自救器外罐要有足够强度,便于携带,便于清洗;封口带锁紧装置不能被意外的挂开;所有零件应保持清洁,口具应消毒,与 O₂ 接触的零件应无油。

5.10.2 口具应便于咬紧,舒适,闭嘴时应严密。鼻夹弹簧夹紧力适中与鼻夹垫配合应可靠密封鼻孔,无异常痛苦或不能因激动、汗液而脱落。头带、脖带、腰带应结实,能方便地调节长度并可锁紧。

5.10.3 有面罩的自救器,面罩应符合 GB 2890 的规定。

5.10.4 呼吸软管经气密试验应不漏气;软管应有弹性,产生变形时,呼吸应畅通。

5.10.5 气囊

- a) 气囊容积为 4 L 以上;
- b) 经 $50\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水浸泡试验后,应不开裂;
- c) 经气密性试验应不漏气。

5.10.6 清净罐

- a) 经气密性试验应不漏气;
- b) 其结构应便于换药和清洗,并能防止药剂松动和偏斜。

5.10.7 氧气瓶和气瓶阀门

- a) 氧气瓶应符合 GB 5099 的有关规定;
- b) 阀门应开启、关闭灵活、不漏气,开启力为 $(40\sim 150)\text{N}$ 。

5.10.8 压力指示器

5.10.8.1 应符合 GB/T 1226 有关规定。

5.10.8.2 安装位置应便于观察,指示的压力应为氧气瓶内的压力值,表盘应用鲜明颜色划分为停止使用区域;工作压力区域和充填压力区域直观容易分辨区域。

5.10.8.3 区域内应有压力刻度且清晰可见,其刻度值分辨率为 1%。

5.10.9 自动补给阀开启压力,应为 $(-100\sim -400)\text{Pa}$ 。

5.10.10 呼气阀、吸气阀

5.10.10.1 呼气阀、吸气阀的逆向漏气量应不大于 0.5 L/min 。

5.10.10.2 呼气阀、吸气阀的通气阻力应不大于 50 Pa ,其结构应保证呼吸器阀片动作可靠。

5.10.11 排气阀

5.10.11.1 排气阀的逆向气密性,在 980 Pa 压力下,保持 1 min ,压力下降值应不大于 50 Pa 。

5.10.11.2 排气阀的排气压力为 $(150\sim 300)\text{Pa}$ 。

5.10.12 安全阀的开启压力应不大于 1 MPa 。

5.11 材料要求

5.11.1 金属材料

自救器的金属件应采用耐腐蚀的材料或经耐腐蚀处理的材料。材质应符合 GB 3836.1—2000 的规定。

5.11.2 橡胶材料

5.11.2.1 口具、面罩、呼吸软管、气囊等橡胶材料经耐寒性和耐老化试验,应不黏、不沾、不裂、不变形,在常温下贮存使用 3 年以上。

5.11.2.2 与皮肤接触的橡胶材料应对人体无害;与呼吸道相通的橡胶材料应无毒、无异味。

5.11.3 塑料材料

5.11.3.1 所有塑料材料在常温下贮存使用 3 年,应不变形、无裂痕、沾结现象。

5.11.3.2 自救器外壳、清净罐和连接件等为塑料时,应有足够强度。

5.11.3.3 自救器塑料外壳应采取防静电措施,其表面绝缘电阻值应小于 $1\times 10^9\text{ }\Omega$,材质应符合 GB 3836.1—2000 的规定。

5.11.3.4 自救器塑料外壳应采取阻燃措施,阻燃性能应符合 MT 113 的规定。

5.12 CO_2 吸收剂应符合 MT 454 的规定。

5.13 O_2 应符合 GB 8982 的规定,氧气浓度应 $\geq 99.5\%$ 。

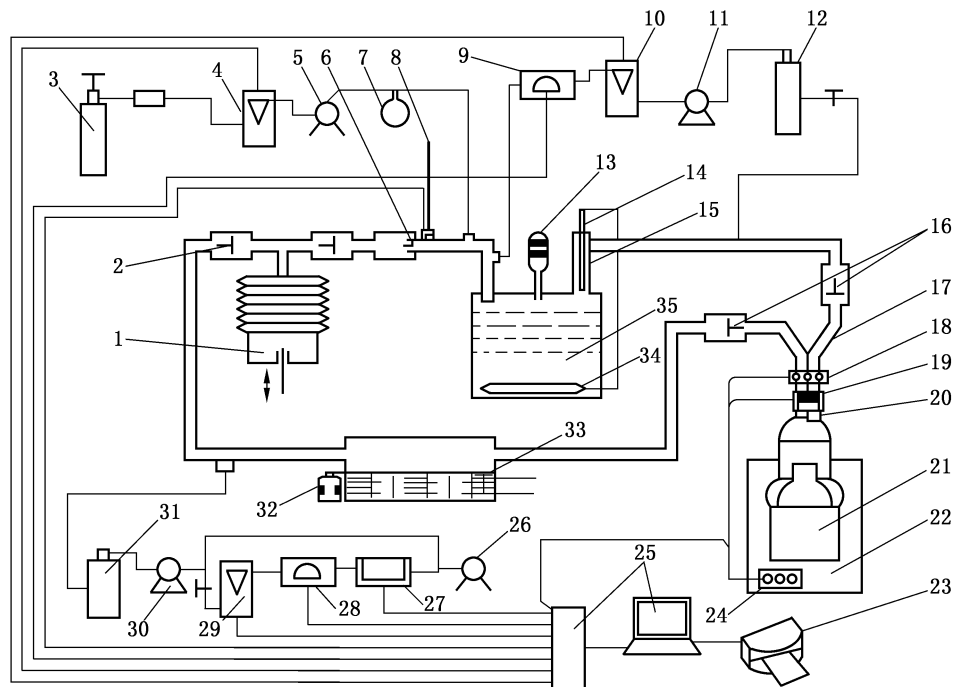
5.14 自救器使用有效期为 3 年。

6 试验方法

6.1 防护性能试验

6.1.1 仪器仪表及设备

防护性能试验所用仿人呼吸装置如图 1 所示,除呼吸机外,装置气路总容积应不大于 2 L,从水分饱和器出口到三通这段管路应采取保温措施。所用仪器、设备见表 2。

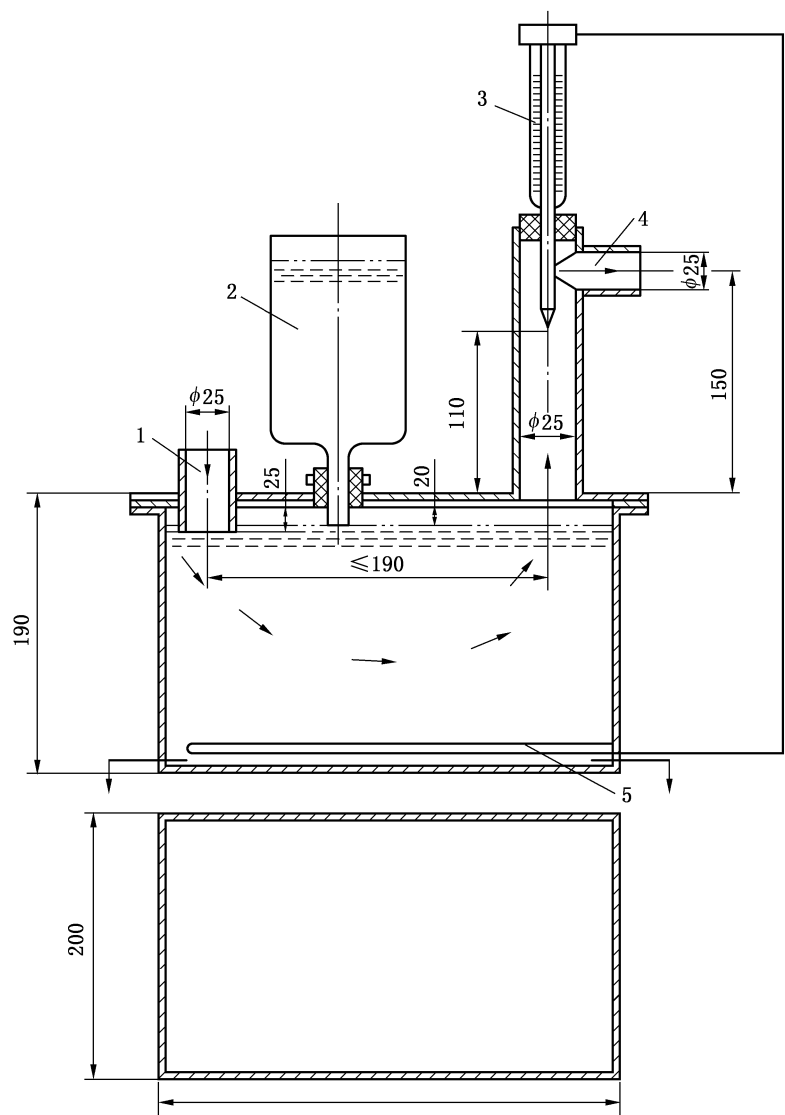


- 1——仿人工呼吸机;
- 2,16——单向逆止阀;
- 3——CO₂ 钢瓶;
- 4,10,29——转子流量计;
- 5,26——湿式气体流量计;
- 6——硅橡胶膜片呼气阀;
- 7——缓冲气袋;
- 8,14——温度测试仪;
- 9,28——红外线 CO₂ 分析仪;
- 11,30——采气泵;
- 12,31——干燥塔;
- 13,32——补水器;
- 15,19——温度指示控制仪;
- 17,20——三通接头;
- 18,24——压力表或压力变送器;
- 21——受检自救器;
- 22——恒温箱;
- 23——打印机;
- 25——采集器与计算机;
- 27——热磁 O₂ 分析仪;
- 33——热交换器;
- 34——加热器;
- 35——鼓泡式加温增湿器。

图 1 综合防护性能试验装置

表 2

序号	仪器设备名称	规格要求和说明
1	呼吸机	呼吸量(10~40)L/min,呼吸频率(10~30)r/min,呼吸比 1 : 1
2	CO ₂ 钢瓶	压力 15 MPa,容积(30~50)L
3	转子流量计	测量范围(0.024~0.24)m ³ /h,准确度 2.5 级
4	湿式气体流量计	额定流量 0.5 m ³ /h,容积 5 L,准确度 2.5 级
5	缓冲气袋	橡胶布制造,容积(2~3)L
6	鼓泡吸湿式水分饱和器	用有机玻璃按图 2 制作
7	呼气阀、吸气阀	用呼吸器吸气阀代替
8	温度变送器	测量范围(0~100)℃,分度值 0.1 ℃
9	电加热器	功率(500~1 000)W,电压 220 V
10	红外线 CO ₂ 分析仪	测量范围(0~5)%,分度值 0.2%
11	薄膜式气泵	最大流量(0~4)L/min
12	温度计	测量范围(0~50、100)℃,分度值分别为 0.5 ℃、0.1 ℃
13	水柱压力计或压力传感器	测量范围(-1.96~+1.96)kPa,分度值 1 Pa
14	热磁式 O ₂ 分析仪	测量范围(0~100)%,分度值 2%
15	干燥塔	容积 250 ml,内装块状无水氯化钙
16	秒表	24 h,分辨率 0.1 s
17	大气袋	10 L



- 1——接进气管；
2——补水瓶；
3——温度变送器；
4——接出气管；
5——电加热器。

图 2 鼓泡吸湿式水分饱和器

6.1.2 试验条件

试验所采用的各项参数如表 3 所示。

表 3

功率/ W	试验参数 ^a					
	进气温度/ ℃	进气湿度/ %	呼吸量 ^b / (L·min ⁻¹)	呼吸频率/ min ⁻¹	抽气量/ (L·min ⁻¹)	CO ₂ 进入量/ (L·min ⁻¹)
55	37±0.5	95 以上	22±0.3	20±1	1.15±0.05	0.9±0.02
注：a) 表中的呼吸量、抽气量、CO ₂ 进入量的体积，均指 101.3 kPa, 20 ℃ 的量值；本标准中出现的气体量均指此压力和温度下量值。						
b) 呼吸量为呼吸机每分钟呼出气体量和 CO ₂ 进入量之和。						

允许使用等效的人佩戴试验进行,平地行走速度可按下式计算:

$$V = \frac{320}{G + G_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

V ——人行走速度,km/h;

G ——佩戴人体重,kg;

G_1 ——自救器重量,kg;

$320 = 16 \times 20 \text{ kg} \cdot \text{km/h}$;

16——人劳动做功换算成物理功的换算系数。

6.1.3 试验步骤

6.1.3.1 准备工作

- a) 按图 1 连接好仿人呼吸装置。
- b) 通电预热红外线 CO_2 分析仪 28 和热磁式 O_2 分析仪 27,标定 CO_2 分析仪和 O_2 分析仪。
- c) 在吸气回路金属管 B 处断开,堵住接三通管口,开动呼吸机 1 按中等作功功率调节、标定呼吸量(为表 2 呼吸量与 CO_2 经换算后实际应进入量的差值),呼吸次数,呼气出口温度达到 $(37 \pm 0.5)^\circ\text{C}$,相对湿度不低于 95%。打开 CO_2 钢瓶 3 的阀门,通入经换算后实际应进入的 CO_2 量,检查呼气中 CO_2 浓度是否达到 $(4.0 \pm 0.1)\%$ 。开动采样气泵 11,调节抽气量达到 $(1.15 \pm 0.05)\text{L/min}$ 。恢复金属管 B 断开处。
- d) 检查气路气密性。在图 1 接口处接水柱压力计,气路内建立 1 960 Pa 压力,保持 1 min 压力下降值应不大于 98 Pa。

6.1.3.2 操作步骤

- a) 将受检自救器 21 与图 1 仿人呼吸装置连接好,记录湿式气体流量计 5 和 22 的初读数。
- b) 开动呼吸机 1,同时打开 CO_2 钢瓶 3 的阀门,开动薄膜式气泵 11,打开受检自救器 21 的 O_2 瓶阀门,并记录 O_2 压力,按秒表计时,开始试验。
- c) 检验自始至终注意观察并保持 O_2 进气量和抽气量,每隔 5 min 记录一次吸气温度、 CO_2 浓度、呼气阻力和吸气阻力(作为检验试验后阻力的参考)及干、湿球温度计的温度(可采用计算机系统自动计算数据)。
- d) 如吸气温度、 CO_2 浓度、 O_2 浓度中任一项参数出现不符合本标准规定值或到达额定防护时间时应立即停止试验。同时关闭 CO_2 钢瓶 3 的阀门、呼吸机 1、采样气泵 11 和加热器 34,记录受检自救器 21 的 O_2 表压力值,并关闭 O_2 瓶阀门,记录湿式气体流量计 5、26 终读数和检验时间。
- e) 立即按 6.2 测定清净罐试验后阻力。
- f) 检查 CO_2 进入量和抽气量是否符合本标准规定值。

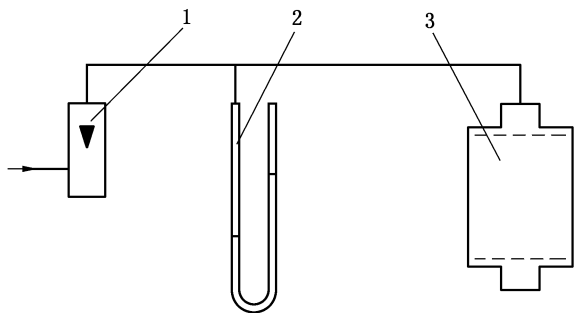
6.1.4 试验结果

- 防护时间;
- 吸气温度最高值;
- CO_2 浓度最高值;
- O_2 浓度最低值。

6.2 通气阻力的测定

6.2.1 测定装置和仪器设备

- a) 测定装置如图 3 所示;
- b) 转子流量计:测量范围 $(0.4 \sim 4)\text{m}^3/\text{h}$,准确度 2.5 级;
- c) 水柱压力计:测量范围 $(0 \sim 1.0)\text{kPa}$,分度值 10 Pa。



- 1——转子流量计；
- 2——水柱压力计；
- 3——清净罐。

图 3 清净罐通气阻力测定装置

6.2.2 测定步骤

将经防护性能试验合格的清净罐取出按图 3 接好,向清净罐通以 30 L/min 的稳定气流,观察水柱压力计压力值,通过下式计算通气阻力。

$$R = R_1 - R_0 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- R ——清净罐的通气阻力,Pa；
- R_1 ——水柱压力计指示压力值,Pa；
- R_0 ——装置不接清净罐时的压力值,Pa。

6.3 气密性试验

6.3.1 高压系统气密性

向高压系统内施加(18~20)MPa 压力,在接头处涂肥皂液,检查是否漏气。

6.3.2 呼吸系统气密性

6.3.2.1 仪器设备

自救器气密性试验所用仪器设备如表 4 所示。

表 4

装置名称	仪表名称		测量范围	准确度
自救器检查仪	水柱压力计		(-980~+1 176)Pa	分度值 9.8 Pa
	转子流量计	A	(0.016~0.16)m ³ /h	2.5 级
		B	(0.6~6.0)m ³ /h	
自救器检验台	标准压力表	A	(0~25)Pa	0.4 级
		B	(0~1.6)MPa	
	转子流量计	A	(0.016~0.16)m ³ /h	2.5 级
		B	(0.6~6.0)m ³ /h	

6.3.2.2 负压气密性测定

在呼吸系统内建立 784 Pa 的负压,关闭气源开关,保持 1 min 记录压力上升值。

6.3.2.3 正压气密性测定

封闭排气阀,在呼吸系统内建立 980 Pa 正压,保持 1 min 记录压力下降值。

6.4 供氧量的测定

6.4.1 仪器仪表及设备与表 4 相同。

6.4.2 定量供氧量测定方法

在高压系统内压力为(20~18)MPa和(5~3)MPa时,用表4自救器检查仪(或O₂呼吸器校验台)上的转子流量计A,分别测出其定量供氧量。

6.4.3 自动补给供氧量的测定

在高压系统内压力为(20~18)MPa和(5~3)MPa时,启动自动补给阀,用表4自救器检查仪(或O₂呼吸器校验台)上的转子流量计B,分别测出其自动补给供氧量。

6.4.4 手动补给供氧量的测定

在高压系统内压力为(20~18)MPa和(5~3)MPa时,启动手动补给阀,用表4自救器检查仪(或O₂呼吸器校验台)上的转子流量计B,分别测出其手动补给供氧量。

6.5 封口带开启拉力的测定

6.5.1 仪器

测力计:测量范围(0~150)N,分度值5N。

6.5.2 封口带开启拉力的测定

在自救器开启扳手端5mm处拴上一铁钩,用管形测力计的挂钩钩住铁钩,与自救器的上盖成80°~90°夹角拉开封口带,读出封口带开启时拉力值。

6.6 耐温性试验

6.6.1 仪器设备

高低温试验箱:温度控制范围为(-40~+100)℃,分度值为2℃。

6.6.2 耐温性试验方法

将自救器整机放在-20℃试验箱内16h,取出立即放在60℃的试验箱内16h,冷却至室温(20±2)℃,检查各部件是否变硬、发黏、变形和开裂,再按本标准6.3和6.4试验。

6.7 跌落试验

将自救器从1.0m高处自由跌落到混凝土地面上,下、正、侧三个面各跌落一次,检查自救器外壳和清净罐等是否开裂和变形,再按标准6.3试验。

6.8 滚动试验

6.8.1 仪器设备

滚动试验箱:用厚(18~20)mm松木板内尺寸为300mm×300mm×300mm方木箱,以对角线为轴,转速为60r/min。

6.8.2 将单台自救器整机放入本箱内,经过10min的滚动试验后,按本标准6.3和6.4试验。

6.9 呼吸软管气密性试验

在呼吸软管内建立1.5kPa正压,放入水中检查是否漏气。

6.10 气囊热水浸泡和气密性试验

- 将气囊进气口和出气口堵住,在(65±5)℃热水浸泡6h取出擦干,观察粘接处是否开胶;
- 在气囊内建立起980Pa正压,浸入水中检查是否漏气。

6.11 清净罐气密性试验

在罐内建立起980Pa正压,浸入水中检查是否漏气。

6.12 氧气瓶和气瓶阀门试验

6.12.1 氧气瓶试验方法,按GB 5099和国家质量技术监督局2000年颁发的《气瓶安全监察规程》规定的方法进行。

6.12.2 气瓶阀门开启力测定

用管形测力计挂钩钩住距阀门扳手(手轮)端10mm处拴的铁丝,与阀门扳手(手轮)成切线方向拉动,读出打开阀门时测力计指示值。

6.13 压力指示器试验

按GB/T 1226规定的方法进行。

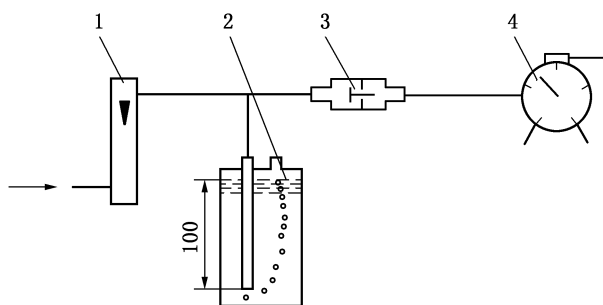
6.14 自动补给阀开启压力测定

把自救器置于水平位置,打开氧气瓶,从口具以 $(8\sim 12)\text{L}/\text{min}$ 流量从呼吸系统抽气,观察自动补给阀开启供氧时水柱压力计指示的压力值。

6.15 呼气阀、吸气阀逆向漏气量的测定

6.15.1 仪器设备

a) 测定装置如图4所示;



- 1——转子流量计;
- 2——水柱瓶;
- 3——吸气阀(呼气阀);
- 4——湿式气体流量计。

图4 呼气阀、吸气阀逆向漏气测定装置示意图

b) 转子流量计:测量范围 $(0.016\sim 0.16)\text{m}^3/\text{h}$,准确度2.5级;

c) 水柱瓶:水柱压力值980 Pa,分度值9.8 Pa;

d) 湿式气体流量计:额定流量 $0.5\text{m}^3/\text{h}$,容量5 L,准确度2.5级。

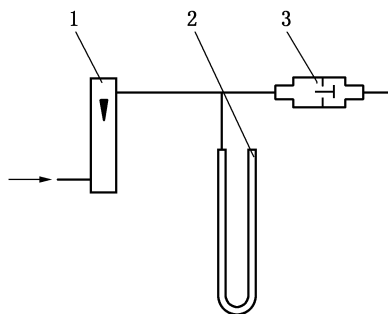
6.15.2 测定方法

将呼气阀(或吸气阀)逆向接到装置的气路上,通入流量为 $(1.2\pm 0.1)\text{L}/\text{min}$ 稳定气流,使通气压力保持 $(980\pm 10)\text{Pa}$,测定1 min漏入湿式气体流量计的气体量。

6.16 呼气阀、吸气阀通气阻力的测定

6.16.1 仪器设备

a) 测定装置如图5所示;



- 1——转子流量计;
- 2——水柱压力计;
- 3——受检呼气阀(吸气阀)。

图5 呼气阀、吸气阀通气阻力测定装置示意图

b) 转子流量计:测量范围 $(0.4\sim 4)\text{m}^3/\text{h}$,准确度2.5级;

c) 水柱压力计:测量范围 $(0\sim 100)\text{Pa}$,分度值5 Pa。

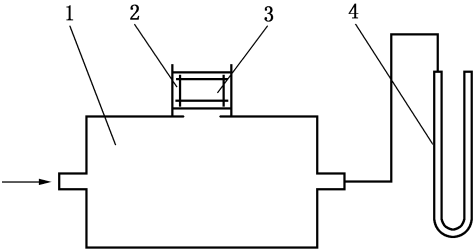
6.16.2 测定方法

向呼气阀(或吸气阀)通入流量为 30 L/min 稳定气流,记录水柱压力计的指示值,减去装置自身阻力,即为通气阻力。

6.17 排气阀逆向气密性的测定

6.17.1 仪器设备

a) 测定装置如图 6 所示;



- 1——检验箱;
- 2——密封接头;
- 3——受检排气阀;
- 4——水柱压力计。

图 6 排气阀逆向气密性测定装置示意图

b) 水柱压力计:测量范围(0~1 200)Pa,分度值 10 Pa;

c) 检验箱:为刚体,容积为(2.5±0.2)L。

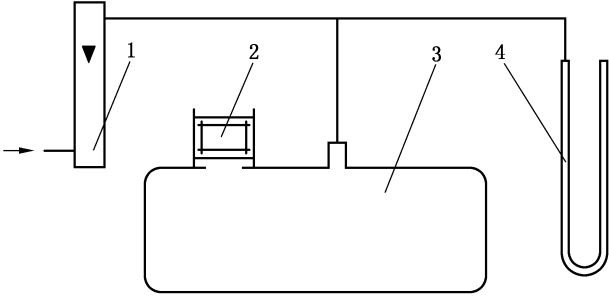
6.17.2 测定方法

将排气阀逆向接在密封接头上,使检验箱保持 980 Pa 压力,关闭气源,记录 1 min 内水柱压力计压力下降值。

6.18 排气阀排气压力的测定

6.18.1 仪器设备

a) 测定装置如图 7 所示;



- 1——转子流量计;
- 2——受检排气阀;
- 3——气囊;
- 4——水柱压力计。

图 7 排气阀排气压力测定装置示意图

b) 水柱压力计:测量范围(0~1 200)Pa,分度值 9.8 Pa;

c) 转子流量计:测量范围(0.016~0.16)L/min,准确度 2.5 级。

6.18.2 测定方法

向接有排气阀的气囊内通入流量为 1.5 L/min 稳定气流,观察排气阀排气时水柱压力计压力指示值。

6.19 安全阀开启压力的测定

向安全阀内通气,逐渐提高通气压力,用(0~1.6)MPa 压力表测定安全阀开启时压力值。

- 6.20 面罩按 GB 2890 规定的方法进行。
- 6.21 金属材料耐腐蚀试验
- 按 GB/T 2423.17 规定的方法进行,持续时间为 48 h。
- 6.22 橡胶材料试验
- 6.22.1 试样的制备、试验条件、试验数据的处理按 HG/T 2198 的规定。
- 6.22.2 扯断强度,伸长率,扯断永久变形等试验按 GB/T 528 规定的方法进行。
- 6.22.3 硬度试验按 GB/T 531 规定的方法进行。
- 6.22.4 耐寒性试验按 GB/T 15256 规定的方法进行,低温槽介质温度为-35℃。
- 6.22.5 耐老化试验按 GB/T 3512 规定的方法进行,老化试验温度为 100℃,老化时间为 24 h,老化系数选用抗张积表示的老化系数 K_1 。
- 6.23 塑料材料试验
- 6.23.1 塑料外壳表面绝缘电阻值测定按 GB/T 1410 的规定的方法进行。
- 6.23.2 塑料外壳阻燃性测定按 MT 113 中第 4 条规定的方法进行。
- 6.24 CO₂ 吸收性能测定按 MT 454 规定的方法进行。
- 6.25 O₂ 质量可以使用非扩散和抽气方式按 GB 8982 规定的方法进行测试。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 产品经制造厂质量检验部门逐台检验,检验合格后签发合格证方准出厂。
- 7.1.2 出厂检验项目见表 5。

7.2 型式检验

- 7.2.1 有下列情况之一时,应进行型式检验。
- 新产品研制和老产品转厂生产试制定型鉴定;
 - 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品质量时;
 - 正式生产时每 2 年进行一次;
 - 产品停产 1 年再次恢复生产时;
 - 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
 - 国家授权相关机构提出型式检验要求时。

- 7.2.2 型式检验项目见表 5。

表 5

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验		型式检验	备注
				逐台检验	抽样检验		
1	额定防护时间	4.3.2	6.1	—	√	√	☆
2	吸气中 O ₂ 浓度	5.3.1	6.1	—	√	√	☆
3	吸气中 CO ₂ 浓度	5.3.2	6.1	—	√	√	☆
4	吸气温度	5.3.4	6.1	—	√	√	☆
5	通气阻力	5.3.5	6.2	—	√	√	☆
6	高压气密性	5.4.1	6.3.1	√	√	√	☆
7	正、负压气密性	5.4.2	6.3.2	√	√	√	☆
8	定量供氧量	5.5.1	6.4.2	√	√	√	☆
9	自动补给供氧量	5.5.2	6.4.3	√	√	√	☆

表 5 (续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验		型式检验	备注
				逐台检验	抽样检验		
10	手动补给供氧量	5.5.3	6.4.4	√	√	√	☆
11	封口带的开启力	5.6	6.5	√	√	√	△
12	耐温性能	5.7	6.6	—	—	√	△
13	耐跌落冲击	5.8	6.7	—	—	√	☆
14	耐滚动冲击	5.9	6.8	—	—	√	☆
15	呼吸软管的性能	5.10.4	6.9	√	—	—	△
16	气囊的气密性试验	5.10.5c)	6.10	√	—	—	△
17	清净罐的气密性试验	5.10.6a)	6.11	√	—	—	△
18	O ₂ 瓶和气瓶阀门开启力	5.10.7b)	6.12	√	—	—	△
19	自动补给阀开启压力	5.10.9	6.14	√	—	√	△
20	呼、吸气阀的逆向漏气量	5.10.10.1	6.15	√	—	—	△
21	呼、吸气阀的通气阻力	5.10.10.2	6.16	√	√	—	△
22	排气阀逆向气密性	5.10.11.1	6.17	√	—	—	△
23	排气阀压力	5.10.11.2	6.18	√	—	—	△
24	安全阀的开启压力	5.10.12	6.19	√	√	—	△
25	塑料材料	5.11.3	6.22.1	—	—	√	△
26	CO ₂ 吸收剂	5.12	6.23	—	√	—	△
27	O ₂ 质量	5.13	6.24	—	√	√	△
注：“—”不检项目；“√”检验项目；“☆”主要项目；“△”一般项目。							

7.2.3 抽样,从出厂检验合格品中按 GB/T 10111 方法抽样,抽样基数不少于 50 台,抽样量不少于 4 台。

7.2.4 试验样品分配,2 台按 6.1 试验,不做跌落和滚动试验直接做防护时间性能试验;1 台按 6.7 做跌落试验;1 台按 6.8 做滚动试验,然后再进行防护时间性能试验。

7.3 判定规则

如主要项目有 1 台、项不合格或一般项目有 1 台二项以下不合格,加倍抽样复检,但仍有项目不合格,则判该批产品不合格,否则合格。

一般项目,如呼吸软管、塑料材料、CO₂ 吸收剂等出现不合格,判该部件不合格,更换部件后经检验合格,判为合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

每台自救器应在外壳明显处,牢固地安设产品铭牌,上壳内部应设置防伪条码(防止假冒贴牌生产)铭牌就应包括以下项目:

- 产品型号和名称;
- 技术参数;
- 产品出厂编号;

- 安全标志编号；
- 制造日期(年、月)；
- 制造厂名称。

8.2 包装

8.2.1 自救器装箱时, O₂ 瓶应充填(19~21)MPa 氧气, 充填氢氧化钙。

8.2.2 包装箱可用木箱或瓦楞纸板制作, 应有足够强度; 箱内应有防潮, 防振措施; 产品在箱内安放要牢固, 避免碰撞损伤。

8.2.3 产品装箱打包后, 固定在冲击试验台上, 应能经受加速度为 30 m/s², 冲击频率为(80~120)min⁻¹, 历时 2 h 的冲击试验, 包装不应损坏。

8.2.4 包装箱内应有下列文件和附件

- 装箱单;
- 产品合格证和 O₂ 瓶合格证;
- 安全标志证书复印件;
- 使用说明书;
- 专用工具和备件。

8.2.5 包装箱外壁应有明显的文字和图示标志, 应包括:

- 制造厂名称;
- 产品型号、名称和数量;
- 外形尺寸、净重和毛重;
- 出厂日期(年、月);
- 包装箱外“严禁受潮”、“切勿倒置”、“小心轻放”、“远离火源”和“安全标志编号”等图示标志应符合 GB 191 的规定。

8.3 运输

不能与油类、腐蚀性化学药品混装, 应有防日晒、雨淋措施。

8.4 贮存

自救器应贮存在通风良好的库房内, 距热源不少于 1 m, 库内温度(+5~+40)℃, 不能与油类、腐蚀性药剂、气体、蒸汽等混放。

附 录 A
(规范性附录)
试验安全规则

A.1 结构要求

- A.1.1 自救器以高压 O₂ 瓶充填压缩 O₂ 为气源,使用时 O₂ 瓶内的 O₂,不依赖外界环境气体,其结构应简单、紧凑、结实,其外形不得有妨碍使用的向外凸出部分和尖角。
- A.1.2 自救器外壳应有足够强度,应保证佩带时舒适,应松紧适度,开起灵活,能防止意外挂开。
- A.1.3 呼吸系统和排气阀的结构,应保证性能可靠。
- A.1.4 佩戴者应能方便地开启 O₂ 瓶阀;方便地观察压力指示。
- A.1.5 与 O₂ 瓶接触的零部件应清洗除油;口具系统必须清洗消毒。

A.2 材料要求

- A.2.1 自救器选用的材料,应有足够的机械强度,耐老化,耐腐蚀,且不燃或阻燃材料制成。
- A.2.2 自救器外壳等部件的表面电阻(除橡胶件外)应小于 $1 \times 10^9 \Omega$,试验按 GB 3836.1—2000 中 25 规定的方法进行。试块的尺寸要求(3 块),尺寸上符合图 A.1 规定的长方形试块上测量。试块上两个平行的电极表面涂上导电漆,用蒸馏水清洗,再用异丙醇或溶剂清洗,然后进行干燥测试。

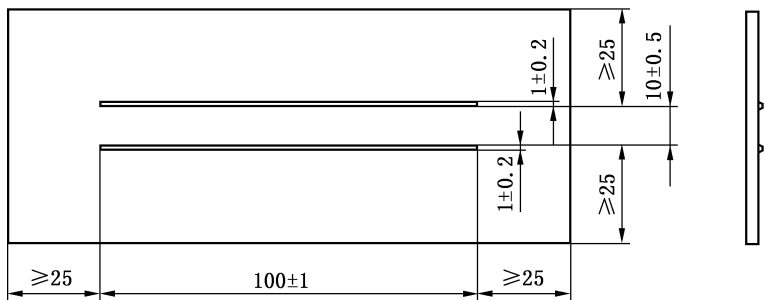


图 A.1 表面电阻测量试块

- A.2.3 自救器外部件选材,不允许用镁、钛、铝或含有这些金属成分的合金制造。
- A.2.4 与佩戴者皮肤接触的部分,应选用对皮肤无刺激材料,与呼吸器管相通部分材料应不危害佩戴者健康。
- A.3 检验测试要求
- A.3.1 额定防护时间性能检验装置,必须置于试验室通风橱内,或在实验室安装换气扇。
- A.3.2 测试采用的 CO₂ 和 O₂ 钢瓶供气。钢瓶应与试验室隔离,同时加防护屏和安全标志牌。
- A.3.3 试验中工作人员应严格遵守安全技术规则。
- A.3.4 试验人员应按操作规程经常检查试验设备的气密性。
- A.3.5 试验时从试验箱排出的废气,应进行净化处理。