

XF

中华人民共和国消防救援行业标准

XF 124—20XX
代替 XF 124—2013

正压式消防空气呼吸器

Self-contained positive pressure air breathing apparatus for fire fighting

(报批稿)

(2026 年 6 月)

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

国家消防救援局 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 型号与系列	2
5 技术要求	2
5.1 通则	2
5.2 结构要求	2
5.3 材料要求	3
5.4 电气元件要求	3
5.5 佩戴质量	3
5.6 整机气密性能	3
5.7 动态呼吸阻力	3
5.8 耐高温性能	3
5.9 耐低温性能	3
5.10 耐辐射热性能	4
5.11 静态压力	4
5.12 警报器性能	4
5.13 全面罩性能	4
5.14 减压器性能	5
5.15 安全阀性能	5
5.16 供气阀性能	5
5.17 压力表	5
5.18 压力平视显示装置	5
5.19 连接强度	6
5.20 高压部件强度	6
5.21 中压导气管	6
5.22 快插接头	7
5.23 气瓶	7
5.24 气瓶阀	7
5.25 火焰吞噬性能	7
5.26 实用性能	7
6 试验方法	7
6.1 通则	7
6.2 目视检查	8
6.3 材料性能试验	8
6.4 电气元件性能试验	9
6.5 佩戴质量测定	9

6.6	整机气密性能试验	9
6.7	动态呼吸阻力测定	10
6.8	耐高温性能试验	10
6.9	耐低温性能试验	10
6.10	耐辐射热性能试验	10
6.11	静态压力测定	11
6.12	警报器性能试验	11
6.13	全面罩性能试验	12
6.14	减压器性能试验	12
6.15	安全阀性能试验	12
6.16	压力表性能试验	12
6.17	压力平视显示装置性能试验	13
6.18	连接强度试验	13
6.19	高压部件强度试验	13
6.20	中压导气管试验	13
6.21	快插接头试验	14
6.22	气瓶试验	14
6.23	气瓶阀试验	14
6.24	火焰吞噬性能试验	14
6.25	实用性能试验	18
7	检验规则	19
7.1	出厂检验	19
7.2	型式检验	19
8	标志、包装、运输、贮存	20
8.1	标志	20
8.2	包装	20
8.3	运输	21
8.4	贮存	21
附录 A (规范性)	快速充气装置	22
附录 B (规范性)	环境空气旁通装置	24
附录 C (规范性)	远距离通话装置	25
附录 D (规范性)	呼吸机	26

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XF 124—2013《正压式消防空气呼吸器》。与XF 124—2013相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 更改了结构要求（见5.2，2013年版的5.2）；
- b) 更改了背具、背具带、带扣和气瓶防护套阻燃性能要求（见5.3.3.1，2013年版的5.3.1.1）；
- c) 增加了电气元件要求及试验方法（见5.4、6.4）；
- d) 更改了耐辐射热性能要求及试验方法（见5.10、6.10，2013年版的5.9、6.10）；
- e) 更改了全面罩的一般要求（见5.13.1，2013年版的5.12.1）；
- f) 增加了全面罩的质量、镜片表面耐磨性能、防高速粒子冲击性能要求及试验方法（见5.13.2、5.13.5、5.13.7、6.13.1、6.13.4、6.13.6）；
- g) 更改了指针式压力表防水性能要求及试验方法（见5.17.1.2、6.16.1，2013年版的5.16.1.2、6.16.1）；
- h) 增加了电子压力表低电压状态下的工作时间要求及试验方法（见5.17.2.3、6.16.5）；
- i) 更改了压力平视显示装置的显示方式（见5.18.2，2013年版的5.17.2）；
- j) 增加了压力平视显示装置按键颜色、配对方式的要求（见5.18.3、5.18.4.2）；
- k) 更改了气瓶阀的要求及试验方法（见5.24、6.23，2013年版的5.23、6.23）；
- l) 增加了火焰吞噬性能要求及试验方法（见5.25、6.24）；
- m) 更改了实用性能要求及试验方法（见5.26、6.25，2013年版的5.24、6.24）；
- n) 增加了镜片防雾性能要求及试验方法（见B.2.6、B.3.3）；
- o) 增加了呼吸机的要求及试验方法（见附录D）。

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。

本文件由全国消防标准化技术委员会消防员防护装备分技术委员会（SAC/TC 113/SC 12）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件及其所代替标准的历次版本发布情况：

——GA 124—1996；

——GA 124—2004；

——GA 124—2013；根据应急管理部2020年第5号公告，标准编号由GA 124—2013调整为XF 124—2013；

——本次为第三次修订。

正压式消防空气呼吸器

1 范围

本文件界定了正压式消防空气呼吸器相关的术语，规定了型号与系列、技术要求、检验规则和标志、包装、运输和贮存要求，描述了相应的试验方法。

本文件适用于气瓶公称工作压力为30 MPa的正压式消防空气呼吸器（以下简称“呼吸器”）的设计、制造和检验。

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 2890 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 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 28053 铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶

GB/T 32166.2 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

GB/T 34527 空气呼吸器用气瓶阀技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正压式消防空气呼吸器 self-contained positive pressure air breathing apparatus for fire fighting

利用全面罩与佩戴者面部周边密合，使佩戴者呼吸器官、眼睛和面部与外界有毒空气或缺氧环境完全隔离，并自带压缩空气源供佩戴者呼吸，呼出的气体直接排出全面罩，且全面罩内的压力始终大于环境压力的一种消防员用呼吸器。

3.2

佩戴质量 wearing mass

正压式消防空气呼吸器在佩戴状态，且气瓶压力在30 MPa时的质量。

3.3

高压部件 high pressure parts

直接承受高压气瓶输出压力的部件。

3.4

中压导气管 medium pressure air tube

承受减压器输出压力的导气管。

3.5

吸气阻力 inhalation resistance

吸气时全面罩内的压力。

3.6

呼气阻力 **exhalation resistance**

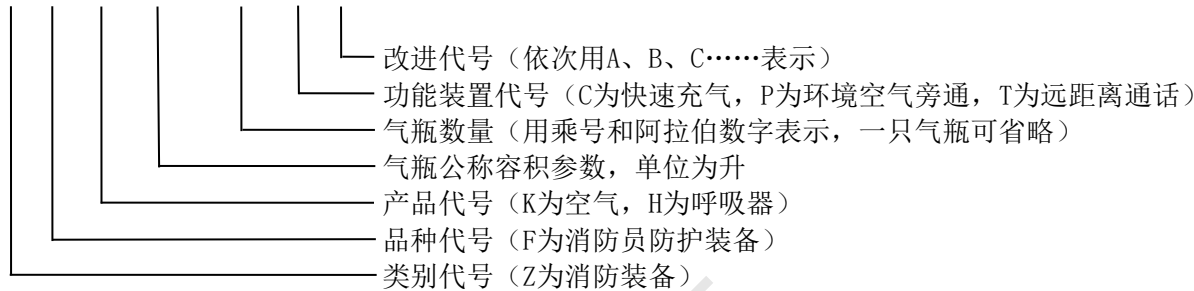
呼气时全面罩内的压力。

4 型号与系列

4.1 型号

型号编制应按以下规定：

Z F KH □ × □ □/□



示例 1：ZFKH 6.8 表示气瓶数量为一只，气瓶的公称容积为 6.8 L 的正压式消防空气呼吸器。

示例 2：ZFKH 6.8 CPT 表示气瓶数量为一只，气瓶的公称容积为 6.8 L，带有快速充气、环境空气旁通、远距离通话装置的正压式消防空气呼吸器。

示例 3：ZFKH 6.8×2 CPT/A 表示气瓶数量为两只，气瓶的公称容积分别为 6.8 L，带有快速充气、环境空气旁通、远距离通话装置，经过第一次改进的正压式消防空气呼吸器。

4.2 系列

系列按照气瓶公称容积划分为：3 L、4.7 L、6.8 L、8 L、9 L、12 L。

5 技术要求

5.1 通则

5.1.1 呼吸器带有快速充气装置时，该装置应符合附录 A 的规定。

5.1.2 呼吸器带有环境空气旁通装置时，该装置应符合附录 B 的规定。

5.1.3 呼吸器带有远距离通话装置时，该装置应符合附录 C 的规定。

5.2 结构要求

5.2.1 呼吸器的结构应简单紧凑，在无人帮助的情况下应能自行佩戴和使用，在狭小的通道通行时呼吸器不应被攀挂。

5.2.2 佩戴者在脱除呼吸器背具而仍然佩戴全面罩时，应能继续从呼吸器中进行呼吸。

5.2.3 呼吸器应有防压缩空气杂质的装置。

5.2.4 气瓶外部应有防护套。

5.2.5 气瓶阀应带有压力指示器，气瓶阀的安装位置应方便佩戴者开启或关闭气瓶阀。

5.2.6 压力表在气瓶阀打开后应显示气瓶压力，其安装位置应方便佩戴者观察到压力值。

5.2.7 佩戴者可能触摸到的部件表面应无锐利的棱角。

5.2.8 气瓶阀与减压器连接、全面罩与供气阀连接应可靠，且不需专用工具。连接处若使用密封件，不应有脱落或移位现象。

5.2.9 背具的结构造型应符合人体工程学原理，使佩戴者无局部压痛感；背具带应能调节长度，扣紧后不应发生滑落。

5.2.10 当气瓶公称容积的总和大于 6 L 时，中压导气管应通过三通输出接头（其中一个应有防护套）与供气阀连接管上的输入接头相连接；或由两根分别带输出接头的中压导气管中的一根与供气阀连接管

上的输入接头相连接，另一根的输出接头应有防护套，输出接头应能自行密封。

5.2.11 电子警报器与压力平视显示装置的压力传感器共用时应保留气动警报器。

5.2.12 电子压力表与压力平视显示装置的压力传感器共用时应保留指针式压力表。

5.3 材料要求

5.3.1 在使用中可能受到撞击的裸露部件材料要求

在使用中可能受到撞击的裸露部件不应使用铝、镁、钛及其合金等材料制造。

5.3.2 与佩戴者皮肤直接接触的材料要求

与佩戴者皮肤直接接触的材料应对皮肤无刺激。

5.3.3 阻燃性能

5.3.3.1 背具、背具带、带扣和气瓶防护套阻燃性能

背具、背具带、带扣和气瓶防护套在阻燃性能试验后，不应出现熔滴现象，且续燃时间不应大于5 s。

5.3.3.2 全面罩、中压导气管和供气阀阻燃性能

全面罩、中压导气管和供气阀在阻燃性能试验后，续燃时间不应大于5 s，且仍应符合5.6的规定。

5.3.4 耐温湿度老化性能

非金属材料经温湿度老化试验后，应符合5.6、5.20.2、5.21.3的规定。

5.4 电气元件要求

5.4.1 防爆性能

电气元件的防爆性能应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.4中Ex ia IIC T4 Ga等级的规定。

5.4.2 外壳防护等级

电气元件的外壳防护等级应符合GB/T 4208中IP 67的规定。

5.5 佩戴质量

佩戴质量不应大于18 kg。

5.6 整机气密性能

呼吸器在气密性能试验后，其压力表的压力指示值在1 min内的下降不应大于2 MPa。

5.7 动态呼吸阻力

5.7.1 在(30~2) MPa 范围内，以呼吸频率 40 min⁻¹，呼吸量 100 L/min 呼吸，全面罩内应保持正压，且吸气阻力不应大于 500 Pa，呼气阻力不应大于 1000 Pa。

5.7.2 在(2~1) MPa 范围内，以呼吸频率 25 min⁻¹，呼吸量 50 L/min 呼吸，全面罩内应保持正压，且吸气阻力不应大于 500 Pa，呼气阻力不应大于 700 Pa。

5.8 耐高温性能

5.8.1 呼吸器在高温试验后，各零部件应无异常变形、粘连、脱胶等现象。

5.8.2 以呼吸频率 40 min⁻¹，呼吸量 100 L/min 呼吸，全面罩内应保持正压，且呼气阻力不应大于 1000 Pa。

5.9 耐低温性能

5.9.1 呼吸器在低温试验后，各零部件应无开裂、异常收缩、发脆等现象。

5.9.2 以呼吸频率 25 min⁻¹，呼吸量 50 L/min 呼吸，全面罩内应保持正压，且呼气阻力不应大于 1000

Pa。

5.10 耐辐射热性能

全面罩、供气阀、中压导气管在耐辐射热性能试验过程中，全面罩内应保持正压，且吸气阻力不应大于500 Pa，呼气阻力不应大于700 Pa；在耐辐射热性能试验后，应符合5.6的规定。

5.11 静态压力

静态压力不应大于500 Pa，且不应大于排气阀的开启压力。

5.12 警报器性能

5.12.1 气动警报器

5.12.1.1 报警压力、声响时间、声音强度

当气瓶压力下降至 (5.5 ± 0.5) MPa时，气动警报器应发出连续声响警报；连续声响警报至少应以90 dB(A)的声音强度持续15 s；之后，气动警报器应继续报警，直至气瓶压力降至1 MPa为止。

5.12.1.2 平均耗气量

从警报器启鸣至气瓶压力降至1 MPa为止，气动警报器平均耗气量不应大于5 L/min。

5.12.2 电子警报器

当气瓶压力下降至 (5.5 ± 0.5) MPa时，电子警报器应发出连续声响警报或间歇声响警报；连续声响警报至少应以90 dB(A)的声音强度持续15 s；间歇声响警报不应少于60 s，其声音强度峰值不应小于90 dB(A)，声响频率范围应在(2000~4000) Hz之间；之后，电子警报器应继续报警，直至气瓶压力降至1 MPa为止。

5.13 全面罩性能

5.13.1 一般要求

头带或头罩应根据佩戴者头部的需要自由调整；密合框应与佩戴者面部密合良好，无明显压痛感；带有眼镜支架时，连接应可靠，无明显晃动感；镜片不应产生视觉变形现象；全面罩不应产生明显的左右偏重现象。

5.13.2 质量

全面罩的质量不应大于1000 g。

5.13.3 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°。

5.13.4 镜片可见光透射比

镜片可见光透射比不应小于85 %。

5.13.5 镜片表面耐磨性能

镜片表面经落砂试验后，镜片的广角散射（雾度）测量值不应大于8 %。

5.13.6 吸入气体中的二氧化碳含量

吸入气体中的二氧化碳含量（按体积比）不应大于1 %。

5.13.7 防高速粒子冲击性能

镜片经冲击速度为 120^{+5}_{-0} m/s的钢球冲击后，应符合5.6的规定。

5.14 减压器性能

5.14.1 在(30~2) MPa 范围内,减压器输出压力应在设计值范围内。

5.14.2 减压器输出压力调整部分应设置锁紧装置。

5.14.3 减压器输出端应设置安全阀,安全阀性能应符合 5.15 的规定。

5.15 安全阀性能

5.15.1 安全阀的开启压力与全排气压力应在减压器输出压力最大设计值的(110~170)%范围内。

5.15.2 安全阀的关闭压力不应小于减压器输出压力最大设计值。

5.16 供气阀性能

供气阀应设置自动正压机构。

5.17 压力表

5.17.1 指针式压力表

5.17.1.1 一般要求

压力表的外壳应有橡胶防护套,量程的最低值为0 MPa,最高值不应小于35 MPa,精确度等级不应低于1.6级,最小分格值不应大于1 MPa,在黑暗的环境下应能读出压力指示值。

5.17.1.2 防水性能

经30 min水下1 m的浸泡后,压力表内不应有水。

5.17.1.3 漏气量

当从呼吸器上拆下压力表和连接管后,其在20 MPa压力下的漏气量不应大于25 L/min。

5.17.1.4 视窗材料要求

压力表视窗应采用在破裂时不产生碎片的材料制造。

5.17.1.5 其它性能

压力表的其它性能应符合GB/T 1226的规定。

5.17.2 电子压力表

5.17.2.1 一般要求

压力表的外壳应有橡胶防护套,量程的最低值为0 MPa,最高值不应小于35 MPa,精确度等级不应低于1.6级,最小显示值不应大于1 MPa,在黑暗的环境下应能读出压力显示值。

5.17.2.2 漏气量

漏气量应符合5.17.1.3的规定。

5.17.2.3 低电压状态下的工作时间

电子压力表的电源自出现低电压警示起,供电容量应能维持正常数显至少2 h。

5.18 压力平视显示装置

5.18.1 一般要求

压力平视显示装置可采用无线或有线连接。压力平视显示装置不应妨碍佩戴者的视线和头部的转动,且无论头部是否摆动,佩戴者都应看到LED的显示状态。

5.18.2 显示方式

压力平视显示装置应采用LED显示方式。当气瓶压力在(30~10) MPa时,绿灯常亮;当气瓶压力在(10~6) MPa时,黄灯一直闪亮;当气瓶压力在6 MPa以下时,红灯一直闪亮。当压力平视显示装置的电源处于低电压时,黄灯常亮。当发射装置与显示装置配对时,蓝灯一直闪亮;当配对成功后,蓝灯应熄灭。

5.18.3 按键颜色

发射装置与显示装置上如果装有按键,电源按键的颜色应为红色,对码按键的颜色应为蓝色;电源与对码共用一个按键时,按键的颜色应为蓝色。

5.18.4 发射装置与显示装置的配对

5.18.4.1 一般要求

当采用无线连接时,发射装置与显示装置的配对应具有唯一性。

5.18.4.2 配对方式

配对方式可采用自动配对或人工配对。

人工配对应按下列两种规定之一进行:

- a) 当发射装置与显示装置都有对码按键时,在不带气压的状态下,长按发射装置的对码按键,直至发射装置的蓝灯闪亮时松开;长按显示装置的对码按键,直至显示装置的蓝灯熄灭、红灯闪亮时松开。
- b) 当发射装置没有对码按键、显示装置有对码按键时,在不带气压的状态下,卸下发射装置的电池并重新安装;当发射装置的蓝灯闪亮时,长按显示装置的对码按键,直至显示装置的蓝灯熄灭、红灯闪亮时松开。

5.18.5 连接线与显示装置端、压力传感器端的连接强度

当采用有线连接时,连接线与显示装置端、压力传感器端在承受(156±9) N轴向拉力时,压力平视显示装置应正常工作。

5.18.6 低电压状态下的工作时间

压力平视显示装置的电源自低电压警报灯亮时,供电容量应能维持压力平视显示装置在绿灯常亮状态下至少2 h。

5.19 连接强度

全面罩接头与供气阀、供气阀与中压导气管、输入接头与输出接头之间的连接强度不应小于250 N。

5.20 高压部件强度

5.20.1 金属高压部件强度

金属高压部件经气瓶公称工作压力的1.5倍水压试验后,应无渗漏和异常变形。

5.20.2 非金属高压部件强度

非金属高压部件经气瓶公称工作压力的2倍水压试验后,应无渗漏和异常变形。

5.21 中压导气管

5.21.1 一般要求

中压导气管不应妨碍佩戴者工作和头部自由活动,且不应干扰供气阀同全面罩的连接。

5.21.2 中压导气管耐挤压性能

中压导气管经挤压试验后，空气流量的降低率不应大于指定试验空气流量的10 %。试验结束5 min后，不应观察到扭曲现象。

5.21.3 中压导气管强度

中压导气管经压力试验后，应无漏气和异常变形。

5.22 快插接头

5.22.1 输出接头

输出接头的尺寸应符合图1的规定。

单位为毫米

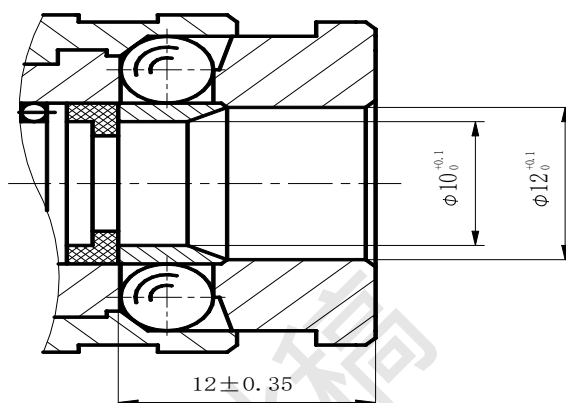


图1 输出接头的尺寸

5.22.2 输入接头

输入接头与输出接头的连接应方便、可靠，并能自锁，连接后不应产生漏气现象。

5.23 气瓶

气瓶应符合GB/T 28053的规定。

5.24 气瓶阀

气瓶阀应符合GB/T 34527的规定。

5.25 火焰吞噬性能

在火焰吞噬性能试验过程中，全面罩内应保持正压，且吸气阻力不应大于500 Pa，呼气阻力不应大于700 Pa；呼吸器的各部件在火焰熄灭后，续燃时间不应大于5 s；在自由跌落后，不应出现呼吸器从金属人模上脱落或气瓶从呼吸器上脱落的现象。

5.26 实用性能

受试者应完成指定的行走试验和模拟作业试验；呼吸器的佩戴和脱除应方便、快捷；佩戴应舒适、平衡，无局部压痛感；背具带应能调节长度，扣紧后不应发生滑脱；带扣和连接件锁紧后不应松动；全面罩的头带或头罩应能根据需要自由调整，戴脱应方便、快捷，密合框应与面部密合良好，无明显压痛感，带有眼镜支架时，连接应可靠，无明显晃动感；视线、通话应清晰；气瓶阀和压力表应伸手可及；受试者应能听到警报声；中压导气管不应影响头部的自由活动；呼吸应舒畅，无不适感觉；与佩戴者皮肤直接接触的材料应对皮肤无刺激。

6 试验方法

6.1 通则

- 6.1.1 本文件未述及最大值和最小值的数值，其公差均为 $\pm 5\%$ 。
- 6.1.2 除另有规定外，试验时环境温度应为 $(16\sim 32)^{\circ}\text{C}$ 。
- 6.1.3 呼吸机应符合附录D的规定。

6.2 目视检查

对呼吸器及生产企业提供的所用材料的证明进行目视检查，判断检查结果是否符合5.2、5.3.1、5.13.1、5.14.2、5.14.3、5.16、5.17.1.1、5.17.2.1、5.18.1、5.18.2、5.18.3、5.18.4.2、5.21.1、8.1的规定。

6.3 材料性能试验

6.3.1 与皮肤的相容性试验

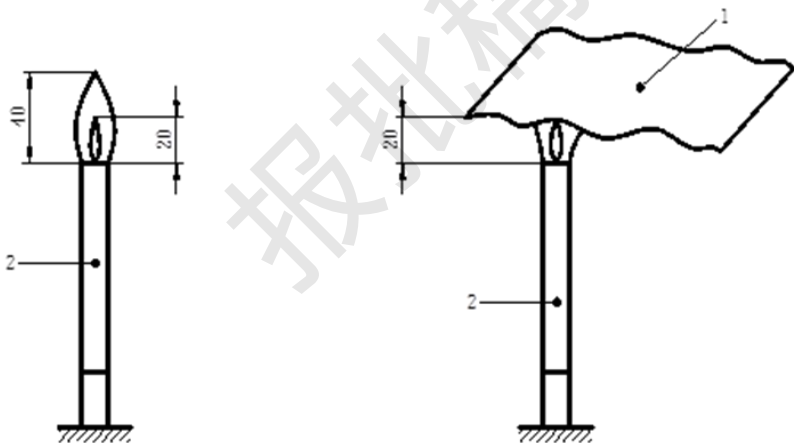
试验按6.25的规定进行。

6.3.2 阻燃性能试验

6.3.2.1 背具、背具带、带扣和气瓶防护套阻燃性能试验

试验装置示意图见图2。通过调节丙烷气体的流量，使燃烧器火焰高度为40 mm，且距火焰高度20 mm处的温度为 $(800\pm 50)^{\circ}\text{C}$ 。将试样水平安放在距火焰高度20 mm处12 s，观察试样有无熔滴、续燃现象，如有续燃现象，应同时记录续燃时间。

单位为毫米



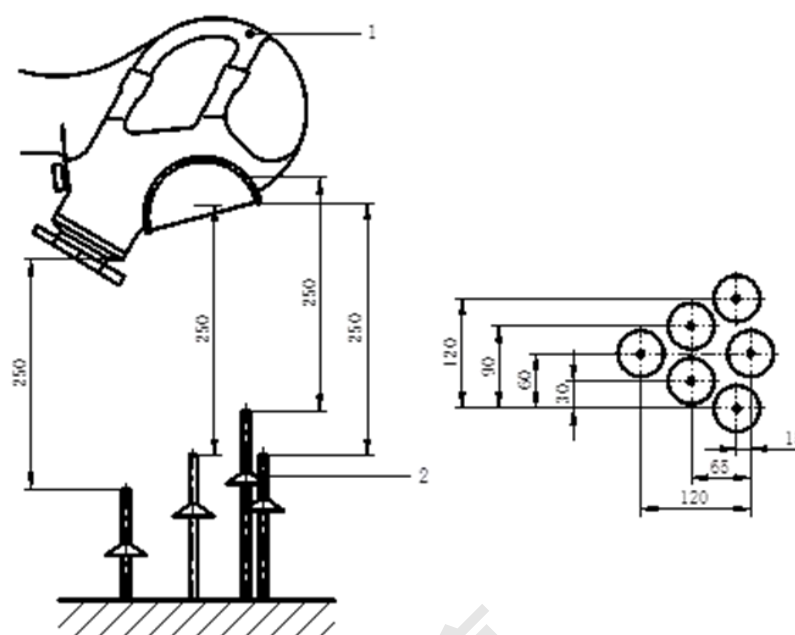
标引序号说明：
1——试样；
2——燃烧器喷嘴。

图2 背具、背具带、带扣和气瓶防护套阻燃性能试验装置示意图

6.3.2.2 全面罩、中压导气管和供气阀阻燃性能试验

将试样按图3所示安置。调整燃烧器喷嘴与试样外表面距离为250 mm，调节丙烷气体的流量，使距火焰高度250 mm处的温度为 $(950\pm 50)^{\circ}\text{C}$ ，试样在火焰中暴露5 s，观察试样有无续燃现象，如有续燃现象，应同时记录续燃时间，然后再按6.6的规定进行。

单位为毫米



标引序号说明:

1——试样;

2——燃烧器喷嘴。

图3 全面罩、中压导气管和供气阀阻燃性能试验装置示意图

6.3.3 耐温湿度老化性能试验

试验步骤如下:

- 将呼吸器（气瓶压力不大于 15 MPa）放置在 $(70 \pm 3)^\circ\text{C}$ 、相对湿度不大于 30 % 的环境中 72 h;
- 将呼吸器放置在 $(70 \pm 3)^\circ\text{C}$ 、相对湿度不小于 95 % 的环境中 72 h;
- 将呼吸器放置在 $(-30 \pm 3)^\circ\text{C}$ 、相对湿度不大于 30 % 的环境中 24 h;
- 取出后按 6.6、6.19.2、6.20.2 的规定进行试验。

6.4 电气元件性能试验

6.4.1 防爆性能试验

试验按 GB/T 3836.1、GB/T 3836.4 的相关规定进行。

6.4.2 外壳防护等级试验

6.4.2.1 防尘试验

按 GB/T 4208 规定的防尘试验方法进行。

6.4.2.2 防水试验

按 GB/T 4208 规定的防水试验方法进行。

6.5 佩戴质量测定

用量程为 $(0 \sim 30)$ kg、准确度不低于 III 级的电子秤测定呼吸器的佩戴质量。

6.6 整机气密性能试验

当气瓶压力不小于公称工作压力的90 %时, 开启供气阀, 将全面罩佩戴在头模上, 调整至密合框与头模密合, 开启气瓶阀, 待系统气路压力平衡后再关闭气瓶阀, 观察呼吸器的压力表在气瓶阀关闭后1 min内的压力下降值。

6.7 动态呼吸阻力测定

试验步骤如下:

- a) 将全面罩佩戴在头模上, 调整至密合框与头模密合, 设定呼吸机呼吸频率 40 min^{-1} , 呼吸量 100 L/min , 完全开启气瓶阀, 启动呼吸机, 测量 $(30\sim 2)\text{ MPa}$ 范围内吸气时全面罩内的最小压力值、吸气及呼气时全面罩内的最大压力值;
- b) 设定呼吸机呼吸频率 25 min^{-1} , 呼吸量 50 L/min , 测量 $(2\sim 1)\text{ MPa}$ 范围内吸气时全面罩内的最小压力值、吸气及呼气时全面罩内的最大压力值。

6.8 耐高温性能试验

试验步骤如下:

- a) 将呼吸器 (气瓶压力 10 MPa) 放置在 $(60\pm 3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 50 %的环境中 12 h;
- b) 取出后即刻将全面罩佩戴在头模上, 调整至密合框与头模密合, 设定呼吸机呼吸频率 40 min^{-1} , 呼吸量 100 L/min , 完全开启气瓶阀, 启动呼吸机, 测量呼吸机的四十次循环中吸气时全面罩内的最小压力值、呼气时全面罩内的最大压力值;
- c) 观察各零部件有无异常变形、粘连、脱胶等现象。

6.9 耐低温性能试验

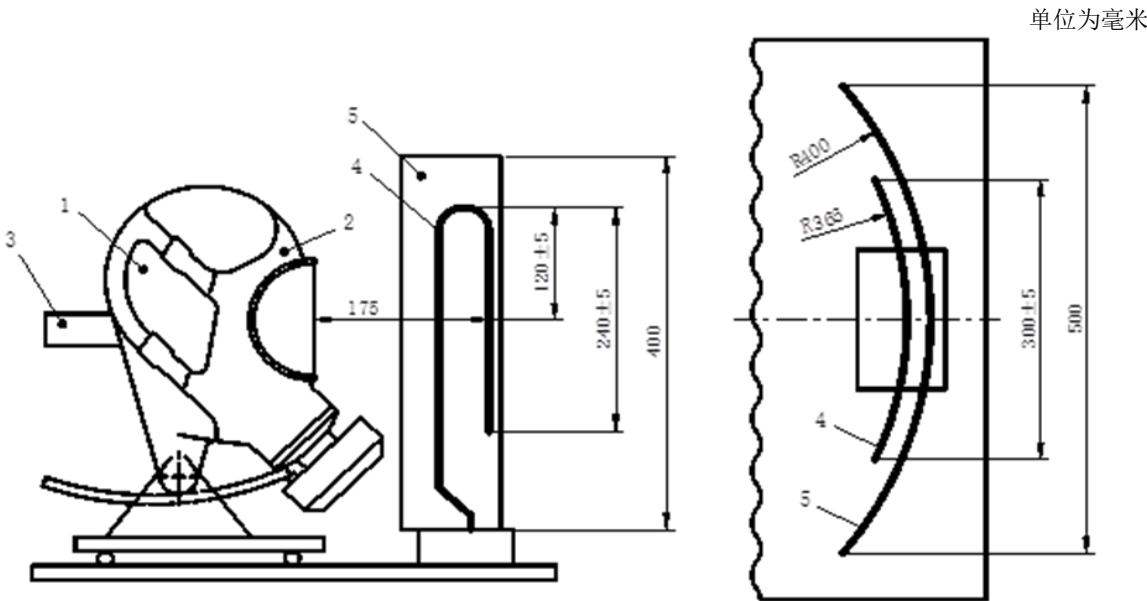
试验步骤如下:

- a) 将呼吸器 (气瓶压力 30 MPa) 放置在 $(-30\pm 3)\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中 12 h;
- b) 取出后即刻将全面罩佩戴在头模上, 调整至密合框与头模密合, 设定呼吸机呼吸频率 25 min^{-1} , 呼吸量 50 L/min , 完全开启气瓶阀, 启动呼吸机, 测量呼吸机的二十五次循环中吸气时全面罩内的最小压力值、呼气时全面罩内的最大压力值;
- c) 观察各零部件有无开裂、异常收缩、发脆等现象。

6.10 耐辐射热性能试验

6.10.1 试验装置

试验装置见图4。



标引序号说明:

- 1——金属头模;
- 2——试样;
- 3——呼吸机接头;
- 4——辐射热源;
- 5——反射板。

图 4 耐辐射热性能试验装置

6.10.2 试验步骤

试验步骤如下:

- a) 将全面罩佩戴在头模上,调整至密合框与头模密合,不能使全面罩变形;
- b) 调整金属头模,使全面罩镜片中心位于辐射热源的中心线上,且距离 175 mm;
- c) 用热通量计替换戴着全面罩的金属头模,将其放置在离辐射热源 175 mm 处;
- d) 调节辐射热源,使距离 175 mm 处的辐射热通量达到 $(7.8 \sim 8.0) \text{ kW/m}^2$;
- e) 在热通量计和辐射热源之间应放置一个绝热隔离板,用戴着全面罩的金属头模替换热通量计,使全面罩镜片中心位于热通量计的位置上;
- f) 设定呼吸机呼吸频率 20 min^{-1} ,呼吸量 30 L/min,完全开启气瓶阀,移去绝热隔离板并启动呼吸机,测量吸气时全面罩内的最小压力值、吸气及呼气时全面罩内的最大压力值;
- g) 试验持续 20 min,当出现可观察到的故障时终止试验;
- h) 关闭辐射热源和呼吸机,然后按 6.6 的规定进行试验。

6.11 静态压力测定

试验步骤如下:

- a) 将全面罩佩戴在头模上,调整至密合框与头模密合;
- b) 在供气阀处于关闭状态下完全打开气瓶阀,启动呼吸机做几次缓慢的呼吸,然后停止呼吸;
- c) 观察排气阀有无漏气现象;
- d) 如有漏气现象,应终止试验;如无漏气现象,待系统气路压力平衡时,记录全面罩内的压力值。

6.12 警报器性能试验

6.12.1 气动警报器性能试验

6.12.1.1 报警压力、声响时间、声音强度测定

试验步骤如下:

- a) 启动呼吸机,以呼吸频率 25 min^{-1} ,呼吸量 50 L/min 呼吸,从呼吸器的压力表上读出警报器的启鸣压力值;
- b) 当警报器发出连续声响警报时,在距警报器 1 m 处测量声音强度,当达到 90 dB (A) 时测量持续声响时间;
- c) 观察警报器是否继续报警,直至气瓶压力降至 1 MPa 为止。

6.12.1.2 平均耗气量测定

将警报器输出端同流量计相连,改变警报器输入端压力,测量警报器启鸣时及输入端压力分别为 4 MPa、3 MPa、2 MPa、1 MPa 时的流量,计算其平均值。

6.12.2 电子警报器性能试验

试验步骤如下:

- a) 启动呼吸机,以呼吸频率 25 min^{-1} ,呼吸量 50 L/min 呼吸,从呼吸器的压力表上读出警报器的启鸣压力值;

- b) 当警报器发出连续声响警报时,在距警报器 1 m 处测量声音强度,当达到 90 dB (A) 时测量持续声响时间;当警报器发出间歇声响警报时,在距警报器 1 m 处测量声音强度峰值、声响频率、声响时间;
- c) 观察警报器是否继续报警,直至气瓶压力降至 1 MPa 为止。

6.13 全面罩性能试验

6.13.1 质量测定

用量程为 (0~3000) g、准确度不低于 III 级的电子秤测定全面罩 (含附件) 的质量。

6.13.2 视野测定

按 GB 2890 规定的视野试验方法进行。

6.13.3 镜片可见光透射比测定

按 GB/T 32166.2 规定的透射比试验方法进行。

6.13.4 镜片表面耐磨性能试验

按 GB/T 32166.2 规定的镜片表面耐磨性能试验方法进行。

6.13.5 吸入气体中的二氧化碳含量测定

按 GB 2890 规定的死腔试验方法进行。

6.13.6 防高速粒子冲击性能试验

试验步骤如下:

- a) 将钢球的冲击速度设定为 120^{+5}_{-0} m/s,按 GB/T 32166.2 规定的防高速粒子冲击性能试验方法对眼部的正面区域进行冲击试验;
- b) 然后按 6.6 的规定进行试验。

6.14 减压器性能试验

在减压器输出压力端装上压力表,开启气瓶阀,测量 (30~2) MPa 范围内减压器的输出压力值。

6.15 安全阀性能试验

试验步骤如下:

- a) 将安全阀的输入端与气压源连接,缓慢均匀地升压,升压速率不应大于 0.01 MPa/s,测量安全阀的开启压力值;
- b) 继续升高压力,直到安全阀达到全排气状态,测量安全阀的全排气压力值;
- c) 缓慢均匀地降低压力,直至安全阀关闭,测量安全阀的关闭压力值。

6.16 压力表性能试验

6.16.1 防水性能试验

用堵头封住压力表的入气口,然后将压力表浸入水下 1 m 处 30 min,取出后擦干,观察压力表内有无进水现象。

6.16.2 漏气量测定

拆下压力表和连接管,装上流量计,完全开启气瓶阀,测量气瓶压力为 20 MPa 时的漏气量。

6.16.3 敲击试验

用锤子敲击压力表视窗,使之破裂,观察有无碎片产生。

6.16.4 其它性能试验

试验按GB/T 1226的规定进行。

6.16.5 低电压状态下的工作时间测定

在正常数显状态下对电子压力表的电源进行放电，当出现低电压警示时停止放电并开始计时，2 h后观察数显是否正常。

6.17 压力平视显示装置性能试验

6.17.1 发射装置与显示装置的配对试验

样品6套。先对其中一套按5.18.4.2的规定进行配对，配对成功后分别用其余五套的显示装置与第一套的发射装置进行配对，观察有无兼容现象。

6.17.2 连接线与显示装置端、压力传感器端的连接强度试验

沿轴向分别向连接线与显示装置端、连接线与压力传感器端施加 (156 ± 9) N的力，持续10 s，观察压力平视显示装置是否正常工作。

6.17.3 低电压状态下的工作时间测定

在绿灯常亮状态下对压力平视显示装置的电源进行放电，当黄灯亮时停止放电并开始计时，2 h后观察绿灯是否熄灭。

6.18 连接强度试验

将一根带有输出接头的中压导气管、一根带有输入接头的中压导气管、供气阀、全面罩串联后，将全面罩悬挂起来，沿轴向向带有输出接头的中压导气管施加250 N的力，持续10 s，观察有无脱开现象。

6.19 高压部件强度试验

6.19.1 金属高压部件强度试验

在金属高压部件的输入端加入气瓶公称工作压力的1.5倍水压，保持2 min，观察有无渗漏和异常变形现象。

6.19.2 非金属高压部件强度试验

在非金属高压部件的输入端加入气瓶公称工作压力的2倍水压，保持2 min，观察有无渗漏和异常变形现象。

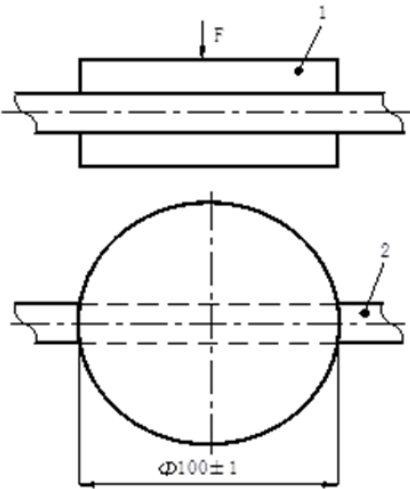
6.20 中压导气管试验

6.20.1 中压导气管耐挤压性能试验

6.20.1.1 试验装置

中压导气管耐挤压性能试验示意图见图5。两个直径100 mm、厚度至少10 mm的圆板，其中一个圆板是固定的，另一个圆板是活动的。活动圆板能加载负荷，使得两个圆板之间可施加50 N的力。

单位为毫米



标引序号说明：
1——活动圆板；
2——中压导气管。

图 5 中压导气管耐挤压性能试验示意图

6.20.1.2 试验步骤

试验步骤如下：

- 将中压导气管放置在 2 个圆板的中央，使流量 120 L/min 的空气流经中压导气管；
- 向中压导气管施加 50 N 的力（包括活动圆板本身所产生的力），再次测量空气流量，并计算空气流量的降低率；
- 试验结束 5 min 后，观察中压导气管有无扭曲现象。

6.20.2 中压导气管强度试验

向中压导气管内注入 3 MPa 的气压，保持 15 min，观察有无漏气和异常变形现象。

6.21 快插接头试验

6.21.1 输出接头的尺寸测量

用精度为 ± 0.01 mm 的数显游标卡尺测量输出接头的尺寸。

6.21.2 输入接头性能试验

试验步骤如下：

- 将输入接头与输出接头连接，观察连接是否方便、可靠，能否自锁；
- 在气瓶压力 30 MPa 时，关闭供气阀并开启气瓶阀，观察有无漏气现象。

6.22 气瓶试验

试验按 GB/T 28053 的规定进行。

6.23 气瓶阀试验

试验按 GB/T 34527 的规定进行。

6.24 火焰吞噬性能试验

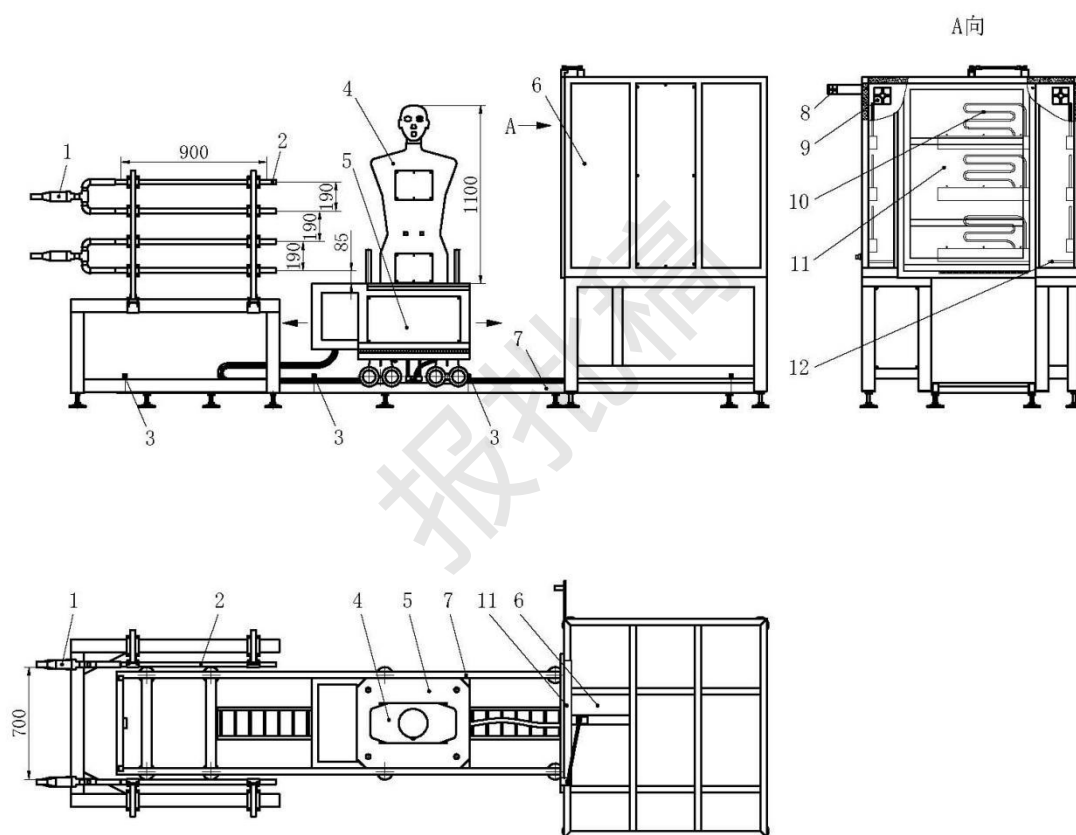
6.24.1 试验装置

试验装置由燃气供给系统、火焰燃烧器、预热箱、带金属人模的试验车和控制系统等组成，见图 6。

各组成部分、仪器应满足下列要求：

- 金属人模由金属头模和金属躯干组成，安装于试验车上，试验车设置金属人模垂直升降系统和呼吸机。金属人模内设置压力传感器，与金属头模眼部的压力采集接口相连，见图 7；
- 火焰燃烧器由位于金属人模前胸和后背的两组火焰燃烧器组成。每组火焰燃烧器由相距 190 mm 的 4 排燃烧杆构成，每个燃烧杆的长度为 900 mm，见图 8；
- 预热箱：内室尺寸为长×宽×高=915 mm×915 mm×1220 mm，应采用循环空气加热，预热箱关闭后箱内温度重新达到 $(90\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的时间不应大于 1 min。温度变送器的测量范围 $(0\sim 200)^{\circ}\text{C}$ ，最大允差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 测温仪的测量范围 $(0\sim 1200)^{\circ}\text{C}$ ，最大允差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 压力传感器：高压传感器测量范围 $(0\sim 40)\text{MPa}$ ，线性误差 $\pm 1\%$ FS；低压传感器测量范围 $(-2000\sim +2000)\text{Pa}$ ，线性误差 $\pm 1\%$ FS。

单位为毫米

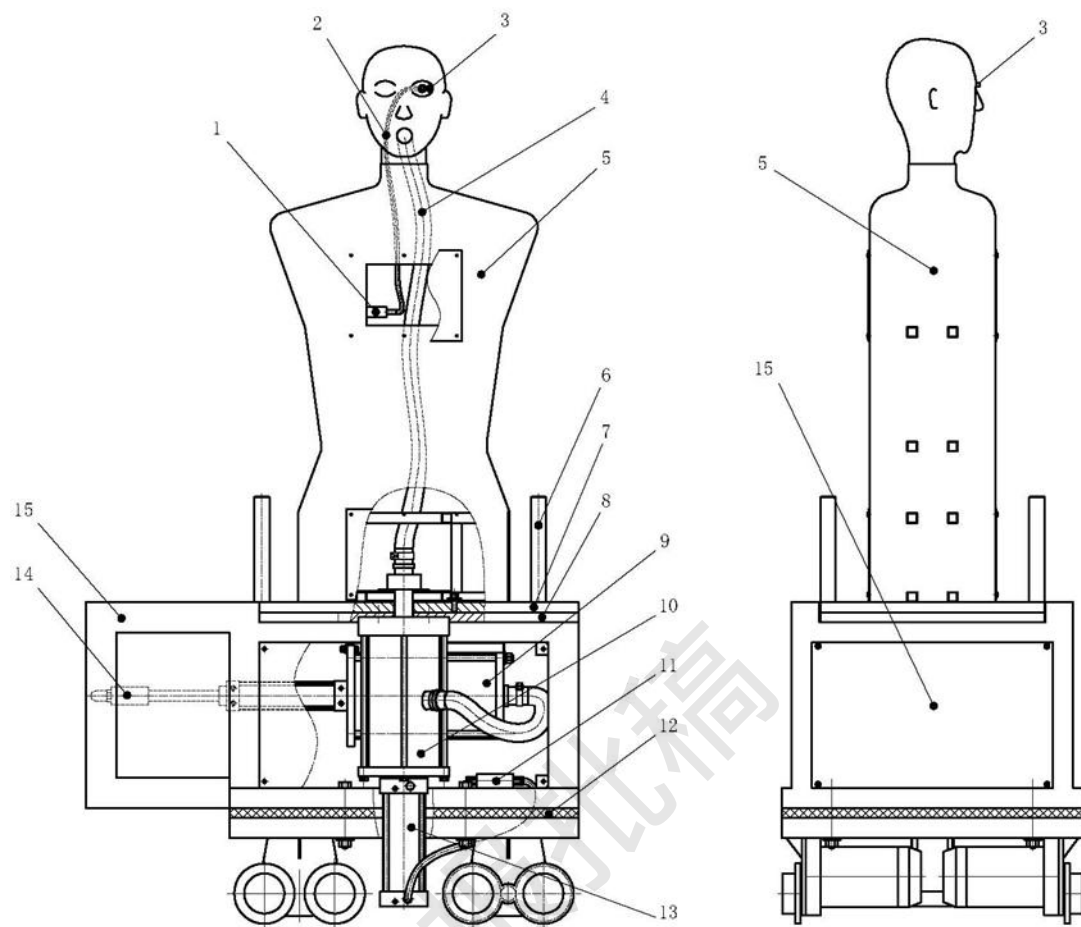


标引序号说明：

- 1——燃气进口；
- 2——火焰燃烧器；
- 3——限位开关；
- 4——金属人模；
- 5——试验车；
- 6——预热箱；

- 7——轨道；
- 8——遮挡保护开关；
- 9——空气循环系统；
- 10——加热器；
- 11——自动门；
- 12——温度变送器。

图 6 火焰吞噬试验装置



标引序号说明:

- 1——压力传感器;
- 2——面罩压力采集管;
- 3——面罩压力采集接头;
- 4——呼吸导管;
- 5——金属人模;
- 6——抬升板导向柱;
- 7——抬升板;
- 8——承重板;

- 9——呼吸机;
- 10——抬升气缸;
- 11——换向阀;
- 12——减震垫;
- 13——抬升驱动气缸;
- 14——呼吸量调节器;
- 15——试验车。

图 7 金属人模结构图

单位为毫米

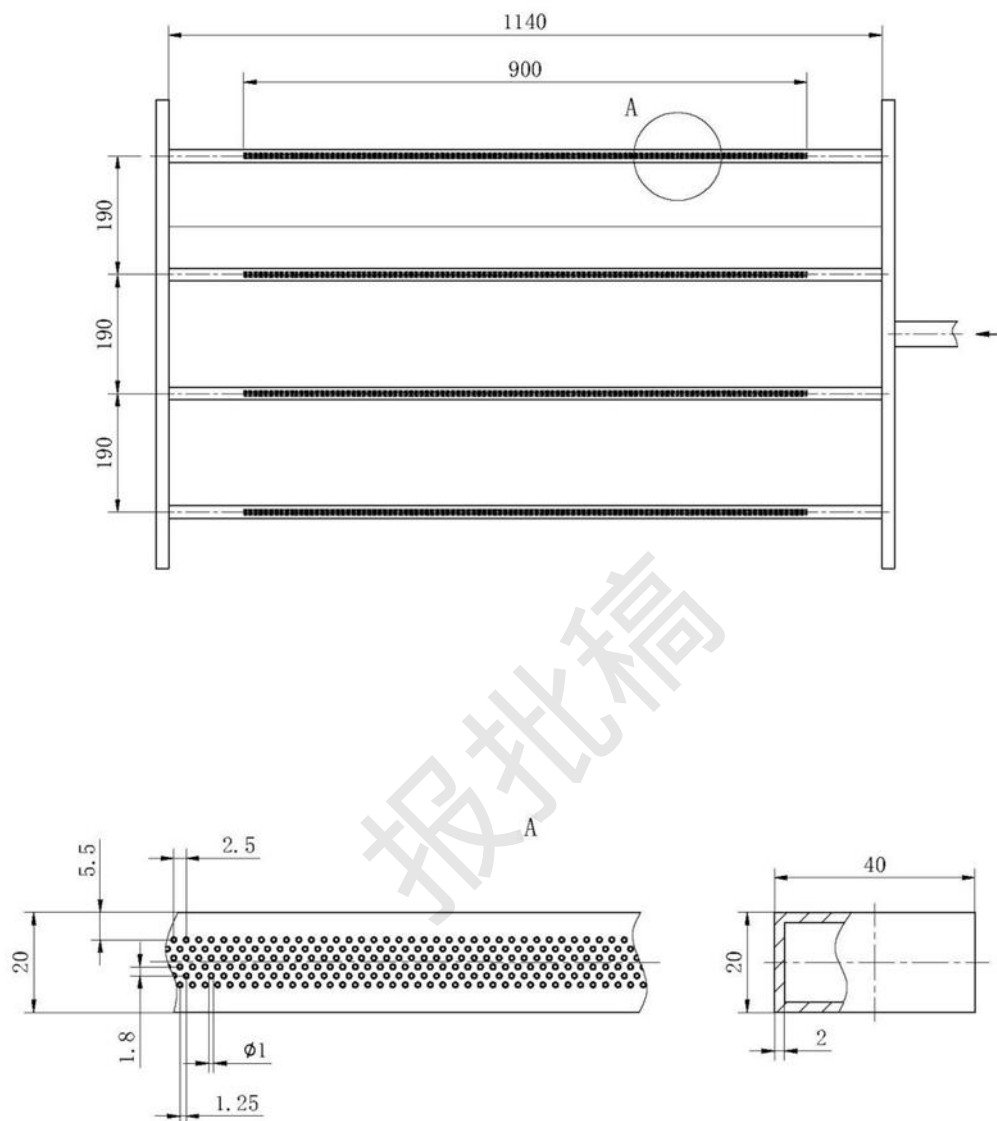


图 8 火焰燃烧器

6.24.2 试验用气体

试验用气体为丙烷气体，纯度不应小于95 %。

6.24.3 试验条件

试验环境温度为 $(22 \pm 3) ^\circ\text{C}$ ，相对湿度为 $(25 \sim 75) \%$ 。

6.24.4 火焰条件

所有燃烧喷嘴应同时点火并同时熄灭。

6.24.5 试验准备

试验准备按以下步骤进行：

- a) 对试验用呼吸器进行结构检查、呼吸阻力测试，合格则继续进行试验，不合格则终止试验；

- b) 将消防员灭火防护服穿到金属人模身上，然后将呼吸器正确地佩戴到金属人模背上；
- c) 将全面罩佩戴在金属头模上，调整至密合框与金属头模密合；
- d) 给金属头模套上消防员灭火防护头套，将头套下摆塞入消防员灭火防护服领口，头套的面部开口覆盖到全面罩的周边；
- e) 接通预热箱电源，预热至 $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$ ；
- f) 开启丙烷及空气气瓶阀门，然后点火。调节丙烷气体及空气的输入流量及压力，使距离燃烧喷嘴组最前端 250 mm 处的火焰温度达到 $(950 \pm 50)^\circ\text{C}$ ，关闭燃气电磁阀。

6.24.6 试验步骤

试验按以下步骤进行：

- a) 设定呼吸机呼吸频率 25 min^{-1} ，呼吸量 50 L/min，完全开启气瓶阀；
- b) 将试验车移至已预热至 $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的预热箱中；
- c) 在预热箱门关闭且温度重新达到 $(90 \pm 5)^\circ\text{C}$ 时，启动呼吸机，开始持续时间 $(15 \pm 1)\text{ min}$ 的试验；
- d) 在试验结束后，将呼吸器从预热箱中移出， $(30 \pm 5)\text{ s}$ 后将呼吸器移至火焰燃烧器的中心处，开启燃气电磁阀并点火。使呼吸器与火焰直接接触，10 s 后熄灭火焰，观察各部件有无续燃现象，如有续燃现象，应同时记录续燃时间；
- e) 在火焰熄灭 $(20 \pm 5)\text{ s}$ 后，将金属人模连同装于其上的呼吸器一起提升至 150^{+5}_{-0} mm 的高度，并使其自由跌落，观察呼吸器有无从金属人模上脱落或气瓶从呼吸器上脱落的现象；
- f) 记录整个试验过程中吸气时全面罩内的最小压力值、吸气及呼气时全面罩内的最大压力值，在呼吸器自由跌落之后，若由于跌落试验的影响造成呼吸机的三次循环中测得的压力值超过 5.25 的规定值，则该压力值应被忽略。

6.25 实用性能试验

6.25.1 一般规定

清洗与消毒过的呼吸器2台，受试者4名。

受试者应对呼吸器的使用有一定经验，经血压、心率等常规检查，确认身体健康，年龄在 $(18 \sim 35)$ 岁的男性。

受试呼吸器应是经实验室检验合格的呼吸器，气瓶压力已充至 30 MPa。

试验应在自然光照的区域、温度为 $(16 \sim 32)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 $(30 \sim 80)\%$ 的条件下进行。

6.25.2 行走试验

2名受试者，着消防员灭火防护服，分别佩戴呼吸器，以 6 km/h 的速度在平地上行走，行走时间为呼吸器的工作时间与 30 min 的较短者。

试验应连续进行，试验中不得脱除呼吸器。

在试验期间，若警报器未启动工作，应采用手动方式将气瓶压力降至警报器的警报压力范围内，以检查警报器的有效性。

6.25.3 模拟作业试验

2名受试者，着消防员灭火防护服，分别佩戴呼吸器，在 30 min 内完成以下动作：

- a) 每次用绳子或滑轮机构将 25 kg 的物体垂直地从地面升高到 1.0 m 的高度，重复 30 次；
- b) 以 3 km/h 的速度在全净空高度的平地上行走 5 min；
- c) 在净空高度为 $(1.3 \pm 0.2)\text{ m}$ 的平地上行走 5 min（总长约 140 m）；
- d) 爬过一个 $(0.7 \pm 0.05)\text{ m}$ 宽、4 m 长的狭窄区域，受试者应脱除呼吸器，在仍能使用呼吸器呼吸的情况下，将呼吸器放在前面推出去，或者放在身后拉出来；
- e) 爬上、爬下垂直的梯子一次，总距离为 20 m；

- f) 向上穿过位于地面上方 (1.4 ± 0.1) m、最大厚度为 25 mm、边长为 460 mm 的水平正方形开口, 佩戴者应在不取下呼吸器的情况下通过开口, 使腿部离开开口; 然后向下穿过开口回到地面, 使头部远离开口;
- g) 收放至少 15 m 长的消防水带一次;
- h) 对距离 (6 ± 0.1) m 处高度为 (100 ± 2) mm, 宽度为 (50 ± 1) mm 的字母进行辨认。

第一阶段, 试验应连续进行约 15 min, 不得脱除呼吸器。之后, 受试者可休息 5 min, 检查血压、心率, 或更换气瓶。

第二阶段, 试验应继续进行直至完成 30 min 的整个试验。若在 30 min 内提前完成了动作, 则受试者应在剩余时间里以 6 km/h 的速度行走。

6.25.4 评判

在完成所有活动之后, 试验机构应根据受试者的完成情况及以下问题来判断受试呼吸器是否能通过试验:

- a) 呼吸器佩戴和脱除的便捷性;
- b) 佩戴的舒适性和平衡性;
- c) 背具带的可调节性、锁紧性;
- d) 带扣和连接件的锁紧性;
- e) 全面罩的舒适性;
- f) 密合框与面部的密合性;
- g) 头带的可调节性、戴脱快捷性;
- h) 通过全面罩镜片观察的视线清晰情况, 包括保明情况;
- i) 通话清晰情况;
- j) 气瓶阀和压力表的伸手可及性;
- k) 警报器的有效性;
- l) 中压导气管对头部自由活动的影响情况;
- m) 呼吸的舒适性 (例如温度、压力和气量);
- n) 由于空气流速或分布而引起的任何紧张或不适;
- o) 与皮肤的相容性;
- p) 关于结构设计及其所用材料的其他意见;
- q) 受试者报告的其他意见。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 产品须经生产企业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 按表 1 规定的出厂检验项目进行逐台检验, 生产企业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。

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) 产品质量监管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 提供型式检验的产品批量不应小于 20 台，样本数量为 9 台，型式检验的项目见表 1。

7.2.3 型式检验项目应全部符合本文件规定方为合格。

表 1 出厂检验和型式检验项目

检验项目	技术要求章条号	试验方法章条号	出厂检验	型式检验
结构要求	5.2	6.2	√	√
材料要求	5.3	6.2、6.3	—	√
电气元件要求	5.4	6.4	—	√
佩戴质量	5.5	6.5	—	√
整机气密性能	5.6	6.6	√	√
动态呼吸阻力	5.7	6.7	√	√
耐高温性能	5.8	6.8	—	√
耐低温性能	5.9	6.9	—	√
耐辐射热性能	5.10	6.10	—	√
静态压力	5.11	6.11	√	√
警报器性能	5.12	6.12	—	√
全面罩性能	5.13	6.2、6.13	—	√
减压器性能	5.14	6.2、6.14	√	√
安全阀性能	5.15	6.15	√	√
供气阀性能	5.16	6.2	√	√
压力表	5.17	6.2、6.16	—	√
压力平视显示装置	5.18	6.2、6.17	—	√
连接强度	5.19	6.18	—	√
高压部件强度	5.20	6.19	—	√
中压导气管	5.21	6.2、6.20	—	√
快插接头	5.22	6.21	—	√
气瓶	5.23	6.22	—	√
气瓶阀	5.24	6.23	—	√
火焰吞噬性能	5.25	6.24	—	√
实用性能	5.26	6.25	—	√
快速充气装置 ^a	附录A	附录A	—	√
环境空气旁通装置 ^a	附录B	附录B	—	√
远距离通话装置 ^a	附录C	附录C	—	√
标志	8.1	6.2	√	√

注1：^a带有快速充气装置、环境空气旁通装置、远距离通话装置的须进行该项试验。
注2：“√”为应检验项目，“—”为不检验项目。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 每台呼吸器的全面罩、供气阀、减压器、警报器、压力平视显示装置、背具、气瓶、气瓶阀、快速充气装置、环境空气旁通装置、远距离通话装置上应有型号及生产企业名称或注册商标。

8.1.2 每台呼吸器的背具上应有以下标志内容：

- 生产企业名称；
- 产品名称及型号；
- 生产日期和产品编号。

8.2 包装

8.2.1 每台呼吸器应有固定的包装箱，包装箱应具有防震、防压的功能。包装箱的明显处应有以下标志内容：

- 生产企业名称、地址；

- b) 产品名称及型号;
 - c) 生产日期和产品编号;
 - d) 产品执行的标准号。
- 8.2.2 包装箱内应有使用维护手册、装箱单、合格证、备件及工具。使用维护手册应有以下内容:
- a) 使用方法和安全注意事项;
 - b) 维修、消毒、贮存及检查方面的指导;
 - c) 故障、原因和排除方法;
 - d) 气瓶内空气成份的说明;
 - e) 其他必要的说明。

8.3 运输

产品在运输过程中不得碰撞、重压,运输工具应具有防雨、防晒的功能;在作为普通货物运输时,气瓶应为空瓶,如采用带气状态运输时,应符合运输部门的规定。

8.4 贮存

呼吸器应在清洁、干燥、通风良好的贮存室中存放,产品在贮存时应装入包装箱内,避免阳光长时间的暴晒,不得与油、酸、碱或其它对产品有腐蚀性的物质一起贮存,严禁重压。

报批稿

附录 A
(规范性)
快速充气装置

A.1 概述

快速充气装置可以实现不需要卸下气瓶，即可与外部气源连接进行快速充气。

A.2 要求

A.2.1 快速充气装置输入接头应安装在呼吸器的固定位置上，输入接头的外形尺寸应符合图 A.1 的规定。

单位为毫米

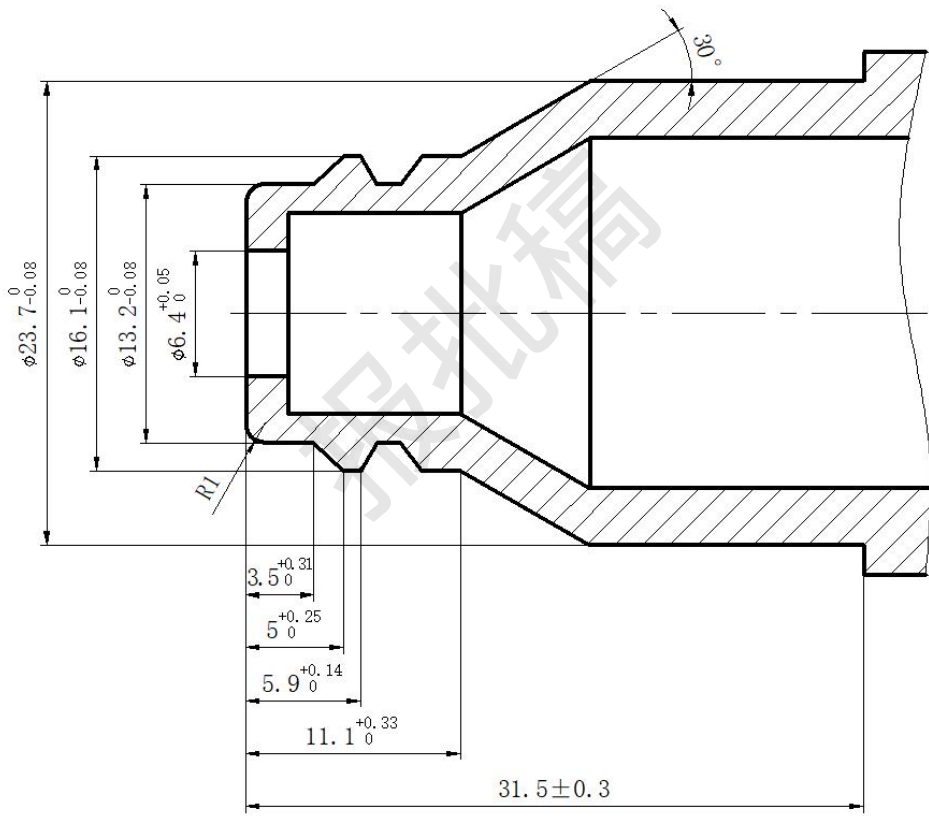


图 A.1 快速充气输入接头的外形尺寸

- A.2.2 快速充气装置输出接头应与输入接头相匹配，连接后不应出现漏气现象。
- A.2.3 快速充气装置的输入接头、输出接头应有防护套，并各自自行密封。
- A.2.4 快速充气装置的连接管应按气瓶公称工作压力的2倍进行水压试验后应无渗漏和异常变形。
- A.2.5 快速充气装置的输出接头应能在气瓶压力为30 MPa的情况下单手连接或断开。
- A.2.6 当相同公称容积的气瓶之间对充时，气瓶压力平衡的时间不应大于1 min。
- A.2.7 在充气过程中，当气瓶压力达到6 MPa时，以呼吸频率40 min⁻¹，呼吸量100 L/min呼吸，全面罩内应保持正压，且呼气阻力不应大于1000 Pa。

A.3 试验

A.3.1 输入接头的外形尺寸测量

用精度为 ± 0.01 mm的数显游标卡尺测量其外形尺寸。

A.3.2 连接管的强度试验

在连接管中加入气瓶公称工作压力的2倍水压，保持2 min，观察有无渗漏和异常变形现象。

A.3.3 充气时间测定

将一只公称容积为12 L的气瓶（气瓶内压力0 MPa）安装在呼吸器上，完全打开气瓶阀，另一只公称容积为12 L的气瓶（气瓶内压力30 MPa）与连接管连接，完全打开气瓶阀。然后将输出接头与输入接头连接，并同时计时，记录压力平衡时的时间。

A.3.4 充气过程中的动态呼吸阻力测定

将全面罩佩戴在头模上，调整至密合框与头模密合，设定呼吸机呼吸频率 40 min^{-1} ，呼吸量 100 L/min 。然后按A.3.3的规定进行充气，当气瓶内压力达到6 MPa时启动呼吸机，测量呼吸机的十次循环中吸气时全面罩内的最小压力值、呼气时全面罩内的最大压力值。

报批稿

附 录 B
(规范性)
环境空气旁通装置

B.1 概述

在进入不适宜呼吸环境之前或离开此类环境之后,可使用环境空气旁通装置向呼吸器的佩戴者提供适宜呼吸的环境空气,以减少气瓶内的空气消耗。

B.2 要求

B.2.1 环境空气旁通装置的设计应确保佩戴者在呼吸器已加压的情况下可以对其进行操作,并能在无需帮助的情况下通过用手触摸即可加以识别。

B.2.2 在环境空气旁通装置处于开启时,呼吸器的供气阀处不应出现漏气现象。

B.2.3 在环境空气旁通装置处于开启时,以呼吸频率 25 min^{-1} ,呼吸量 50 L/min 呼吸,吸气阻力不应大于 700 Pa 。

B.2.4 在使用呼吸器时或者与其他物体接触时,环境空气旁通装置不应被意外开启。

B.2.5 环境空气旁通装置应具有提示或报警功能,以便在其处于开启时提醒佩戴者“环境空气旁通装置已开启”。如果采用提示方式,佩戴者应能方便地观察到环境空气旁通装置开启后的明显标识;如果采用声响警报器,则在最靠近警报器的耳朵位置测得的声音强度不应小于 90 dB (A) 。其警报声响应与安装在呼吸器上的其他警报器的声响加以区分。

B.2.6 在防雾试验期间,镜片应至少在 8 s 内不起雾。

B.3 试验

B.3.1 环境空气旁通装置开启时的吸气阻力测定

将全面罩佩戴在头模上,调整至密合框与头模密合,设定呼吸机呼吸频率 25 min^{-1} ,呼吸量 50 L/min ,开启环境空气旁通装置,启动呼吸机,测量吸气阻力值。

B.3.2 警报器的声音强度测定

将呼吸器佩戴在人身上,在其耳朵位置放置声级计,开启环境空气旁通装置,测量声音强度值。

B.3.3 镜片防雾性能试验

试样1片,按GB/T 32166.2规定的镜片防雾性能试验方法进行。

B.4 生产企业提供的信息

生产企业提供的信息应包括:

- a) 与环境空气旁通装置操作相关的所有信息;
- b) “若环境空气旁通装置使用不当或未关闭,其所承担的保护功能将失效”的警告信息;
- c) “在进入不适宜呼吸环境之前,应检查环境空气旁通装置是否关闭”的警告信息。

附 录 C
(规范性)
远距离通话装置

C.1 概述

远距离通话功能的实现可以使呼吸器使用人与指挥员以及呼吸器使用人之间建立有效的联络。
远距离通话装置不适用于火焰吞噬性能试验。

C.2 要求

- C.2.1 远距离通话装置不应妨碍佩戴者的视线和头部的转动。
- C.2.2 在无障碍物的情况下，通话距离不应小于1 km。
- C.2.3 防爆性能应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.4中Ex ib IIC T3 Gb等级的规定。
- C.2.4 外壳防护等级应符合GB/T 4208中IP 67的规定。

C.3 试验

C.3.1 通话距离试验

两人分别佩戴远距离通话装置，在相距1 km的空旷场地上进行通话，观察通话的清晰情况。

C.3.2 防爆性能试验

试验按GB/T 3836.1、GB/T 3836.4的相关规定进行。

C.3.3 外壳防护等级试验

C.3.3.1 防尘试验

按GB/T 4208规定的防尘试验方法进行。

C.3.3.2 防水试验

按GB/T 4208规定的防水试验方法进行。

附录 D
(规范性)
呼吸机

D.1 概述

本附录规定的呼吸机适用于本文件的相关试验。

D.2 要求

D.2.1 通用要求

呼吸机应满足下列要求：

- a) 呼吸机应由头模、人工肺、高压气源接口、高压传感器、低压传感器等部件组成；
- b) 高压气源接口应符合 5.24 的规定；
- c) 头模表面应光滑，无划痕、凹陷、凸起等缺陷，保证与呼吸器的全面罩密封良好；
- d) 工作压力：30 MPa。

D.2.2 传感器性能

压力传感器应经有相关资质的计量机构校准，校准结果应符合下列规定：

- a) 高压传感器的测量范围（0~40）MPa 或（0~50）MPa，线性误差±1 %FS；
- b) 低压传感器的测量范围（-2000~+2000）Pa 或（-3000~+3000）Pa，线性误差±1 %FS。

D.2.3 气密性

D.2.3.1 低压部分气密性

低压部分在气密性试验后，30 s内压力下降值不应大于200 Pa。

D.2.3.2 高压部分气密性

高压部分经气密性试验后不应出现漏气现象。

D.2.4 呼吸机的呼吸参数

呼吸机在空载、负载时的潮气量、呼吸频率、最大呼气量、最大吸气量应满足下列要求：

- a) 呼吸量 50 L/min 时：潮气量（ 2 ± 0.10 ）L，呼吸频率（ 25 ± 0.25 ）min⁻¹，最大呼气量（ 150 ± 10 ）L/min，最大吸气量（ 150 ± 10 ）L/min；
- b) 呼吸量 100 L/min 时：潮气量（ 2.5 ± 0.13 ）L，呼吸频率（ 40 ± 0.25 ）min⁻¹，最大呼气量（ 280 ± 15 ）L/min，最大吸气量（ 280 ± 15 ）L/min。

D.3 试验方法

D.3.1 气密性试验

D.3.1.1 低压部分气密性试验

测量范围（-3000~+3000）Pa，精度0.5级的电子微压计与加压装置连接，从头模嘴处加压至1000 Pa，观察在加压装置关闭后30 s内的压力下降值。

D.3.1.2 高压部分气密性试验

从输入接口输入工作压力，用检漏液涂在各个高压管路连接处，观察有无漏气现象。

D.3.2 呼吸机的呼吸参数测定

D.3.2.1 仪器设备

仪器设备应满足下列要求：

- a) 浮桶式肺活量计: 测量范围 (0~6) L, 精度 3 %;
- b) 流量传感器: 测量范围 (-400~+400) L/min, 精度 1.5 级;
- c) 测试管结构见图 D. 1、D. 2、D. 3、D. 4, 各部件装配后应保证密封。

D.3.2.2 空载时呼吸机的呼吸参数测定

D.3.2.2.1 呼吸量 50 L/min 时的呼吸参数测定

试验按以下步骤进行:

- 将浮桶式肺活量计指针调到标尺中间位置，水桶内加入足够的纯净水并保证密封。将浮桶式肺活量计的软管插入呼吸机头模嘴内，保证密封。在呼吸阻力测试模式下，设置呼吸量为 50 L/min，启动呼吸机开始测试，观察并记录浮桶式肺活量计的指针所指示的最高点和最低点，计算潮气量；
- 将流量测试管（见图 D.2）插入呼吸机头模嘴内，保证密封。用软管将压力接口与头模上压力采样口连接，在呼吸阻力测试模式下，设置呼吸量为 50 L/min，测试时间为 60 s，启动呼吸机开始测试，记录最大呼气量、最大吸气量和呼吸次数。

D.3.2.2.2 呼吸量 100 L/min 时的呼吸参数测定

设置呼吸量为100 L/min, 试验按D.3.2.2.1的规定进行。

D.3.2.3 负载时呼吸机的呼吸参数测定

D. 3. 2. 3. 1 呼吸量 50 L/min 时的呼吸参数测定

试验按以下步骤进行:

- 将浮桶式肺活量计指针调到标尺中间位置，水桶内加入足够的纯净水并保证密封。将潮气量-阻力测试管（见图 D. 3）插入呼吸机头模嘴内，保证密封。用软管将压力接口与头模上压力采样口连接，在呼吸阻力测试模式下，设置呼吸量为 50 L/min，启动呼吸机开始测试，观察并记录浮桶式肺活量计的指针所指示的最高点和最低点，计算潮气量；
- 将流量-阻力测试管（见图 D. 4）插入呼吸机头模嘴内，保证密封。用软管将压力接口与头模上压力采样口连接，在呼吸阻力测试模式下，设置呼吸量为 50 L/min，测试时间为 60 s，启动呼吸机开始测试，记录最大呼气量、最大吸气量和呼吸次数。

D.3.2.3.2 呼吸量 100 L/min 时的呼吸参数测定

设置呼吸量为100 L/min, 试验按D.3.2.3.1的规定进行。

单位为毫米

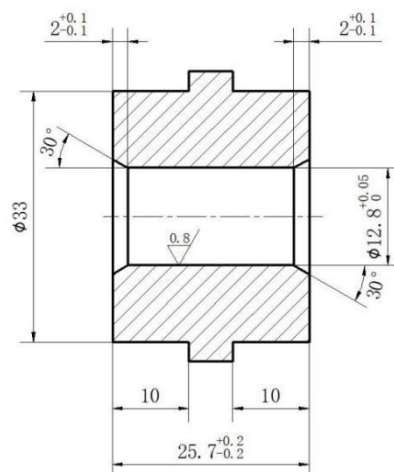
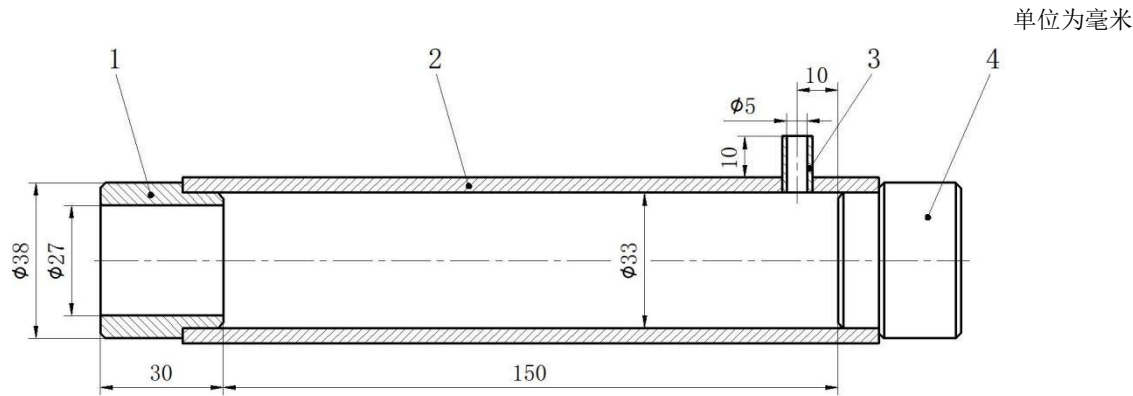


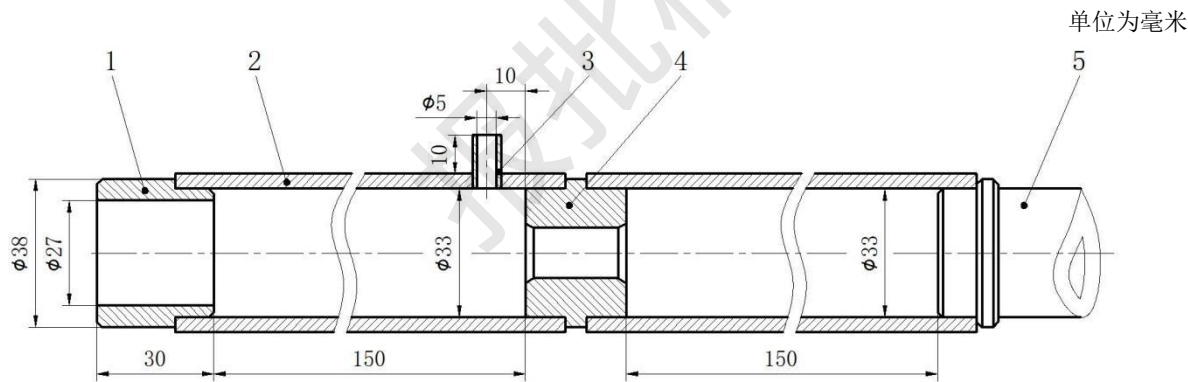
图 D.1 限流器



标引序号说明:

- 1——头模接口;
- 2——直管;
- 3——压力接口;
- 4——流量传感器。

图 D. 2 流量测试管

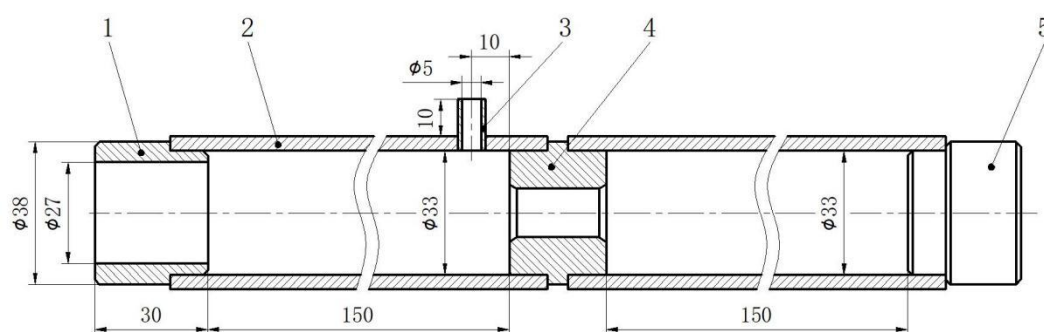


标引序号说明:

- 1——头模接口;
- 2——直管;
- 3——压力接口;
- 4——限流器;
- 5——浮桶式肺活量计管。

图 D. 3 潮气量-阻力测试管

单位为毫米



标引序号说明:

- 1——头模接口;
- 2——直管;
- 3——压力接口;
- 4——限流器;
- 5——流量传感器。

图 D.4 流量-阻力测试管