

中华人民共和国消防救援行业标准

《正压式消防氧气呼吸器》

(报批稿)

编制说明

标准编制组

2026年06月

一、工作简况

（一）任务来源

消防救援行业标准《正压式消防氧气呼吸器》修订项目由国家消防救援局归口。国家消防救援局委托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（TC113/SC12）承担起草和技术审查任务。

（二）修订背景

正压式消防氧气呼吸器作为消防救援人员执行抢险救援及灾情处置任务的关键呼吸防护装备，依据XF621—2006《消防员个人防护装备配备标准》被列为特种防护装备，配备于消防救援队伍，主要用于满足高层建筑、地铁、隧道及人防工程等复杂环境下长时间救援作业的呼吸防护需求。

消防救援行业标准XF 632—2006《正压式消防氧气呼吸器》于2007年1月1日起实施。该标准发布实施为正压式消防氧气呼吸器的研发、生产、检验等环节提供了重要的技术依据。随着正压式消防氧气呼吸器产品技术的迭代发展，特别是电子零部件的深度应用，原标准在该技术内容方面相对薄弱、滞后，无法全面满足当前产品的技术发展方向。同时，在原标准实施过程中，发现部分条款存在合理性不足、内容不完善等问题，部分性能指标亦有提升空间，故对该标准进行修订具有必要性。

本次标准修订旨在使标准充分适配产品技术发展趋势，通过

完善技术内容、优化性能指标、改进检测方法，推动正压式消防氧气呼吸器产品质量水平持续提升，切实保障消防救援人员的生命安全与作业防护。

（三）起草单位

根据立项计划，应急管理部上海消防研究所牵头负责本标准的修订工作。

二、标准编制原则、主要技术要求的依据及理由

（一）编制原则

1. 依法性及规范性原则

本标准修订严格遵循《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国产品质量法》等法律法规要求，编制格式符合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》规定。

2. 先进性与衔接性原则

编制组紧跟行业时代发展动态，积极获取相关行业政策、标准及新技术发展信息，淘汰或修正原标准中落后或不适用的技术指标，健全新技术内容，确保标准充分适配产品技术发展趋势。在保留原标准中经实践检验成熟内容的基础上，确保与新修订标准体系的有效衔接。

3. 科学性与适用性原则

结合正压式消防氧气呼吸器技术发展特点和实战需求，对修改

或新增性能指标进行充分原理分析及实验论证，归纳总结实验数据，确保技术条款科学合理且具备普遍适用性。

(二) 主要技术要求的确定依据

1. 增加了“5.1 通用要求”

本标准新增“通用要求”章节，明确本产品的总体技术规范，弥补原标准体系缺失，提升标准结构完整性与内容系统性。针对电气元件配置，鉴于其在正压式消防空气呼吸器中的成熟应用基础，除因气瓶额定压力差异需调整个别性能参数外，其余性能指标参照空气呼吸器标准执行。编制组调研显示，相关企业生产工艺与空气呼吸器兼容，全面罩结构外形几乎一致，且元件承受压力降低（由30MPa降低为20MPa），通过参数优化即可满足相应元件的功能转换，同时满足本标准规定的相关防爆性能、外壳防护等级等性能指标。编制组收集了几款电气元件产品进行了相关验证（见表1）。

表 1 电气元件相关性能试验验证汇总表

验证项目		样品1	样品2	样品3	样品4
防爆性能	电子压力表及警报装置	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga
	压力平视显示装置	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga
	远距离通话装置	Ex ib IIC T3 Gb	Ex ib IIC T3 Gb	Ex ib IIC T3 Gb	Ex ib IIC T3 Gb
外壳防护等级	压力平视显示装置	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
	远距离通话装置	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67

表 1（续） 电气元件相关性能试验验证汇总表

验证项目		样品1	样品2	样品3	样品4
远距离 通话装 置	是否妨碍佩戴者的视线	否	否	否	否
	是否妨碍佩戴者头部的转动	否	否	否	否
	通话距离（km）	>1.0	>1.0	>1.0	>1.0

2. 更改了“5.3 结构要求”中的部分技术要求

在原标准“结构要求”基础上新增部分条款以完善技术体系。鉴于共用压力变送器若发生失效，将导致电子压力表、电子警报器及压力平视显示装置同步故障，从安全冗余角度增设以下条款：

“5.3.11 电子警报器与压力平视显示装置的压力变送器共用时应保留气动警报器”及“5.3.12 电子压力表与压力平视显示装置的压力变送器共用时应保留指针式压力表”。

3. 更改了“5.4 材料要求”中的部分技术要求

将“呼吸器选用的材料，应有足够的机械强度、耐老化和耐腐蚀。”“呼吸器的裸露金属部件，不应采用镁、钛、铝或含有这些金属成分的合金制造。”“与佩戴者皮肤、呼吸气体直接接触的材料，不应引起佩戴者刺激反应或危害佩戴者健康。”等条款调整至“5.1 通用要求”，考虑上述指标为定性要求，要求企业在产品设计的总体要求及原料采购初期严格把控，以保障企业的后续产品生产加工环节的顺利实施。

4. 删除了“正压性能”的技术要求，更改了“5.20 防护性能”的性能要求

在原标准基础上，将“正压性能”合并至“防护性能”统一检

测。原标准仅检测（20~18）MPa、（7~5）MPa、（4~2）MPa三个压力区间，本标准则扩展为（20~1）MPa全压力区间检测，实现检验项目精简，并提升检测效率与准确性。编制组试验验证结果（见表2）表明，两项性能合并检测具备技术可行性与合理性。

表 2 防护性能试验验证汇总表

验证项目		样品1	样品2	样品3	样品4
防护性能	吸气中O ₂ （%）	> 21.0	> 21.0	> 21.0	> 21.0
	吸气中CO ₂ （%）	1.24	1.15	1.34	1.66
	吸气温度（℃）	29.6	31.6	31.3	30.7
	面罩内相对环境压力（Pa）	> 0	> 0	> 0	> 0
	呼吸阻力（Pa）	236~527	239~538	231~515	257~559

5. 更改了“5.10 气囊或呼吸舱的工作容积”的技术要求

原标准规定气囊/呼吸舱有效容积为5L，经调研，该有效容积来源实际对应的是其固有容积，与试验方法中测定的工作容积（行程容积）存在本质偏差，即固有容积是测定“充气至750Pa→抽气至-500Pa”的气体体积，而工作容积为“充气至排气阀开启压力→抽气至自动补给阀开启”的抽气量。采用测定工作容积的原因为：①正压型呼吸器系统内不允许存在负压；②工作容积反映呼吸器实际工况，更具实际意义；③各企业产品接口不统一，部分甚至不可拆卸，全封闭检测需定制接头，导致测定有效容积存在成本高、周期长、操作难等问题。所以，更改测定工作容积更科学合理。

经多方比对统计，两种测量方法差异值约1L，加上5%的安全冗余，故将该指标调整为4.2L。试验验证结果（见表3）表明，该指标制定合理。

表 3 气囊或呼吸舱的工作容积试验验证汇总表

验证项目	样品1	样品2	样品3	样品4
气囊或呼吸舱的工作容积 (L)	4.3	4.5	5.0	4.2

6. 增加了全面罩的“5.11.2 质量”“5.11.4 镜片的可见光透射比”“5.11.5 防高速粒子冲击性能”和“5.11.6 镜片表面耐磨性”技术要求

根据消防救援队伍实战需求，在原标准基础上新增面罩4项技术要求：①是“质量”要求，以限制功能部件过度增加导致的头部负荷过重；②是“镜片的可见光透射比”，参考XF 124《正压式消防空气呼吸器》第5.12.3条，确保视野清晰；③是“防高速粒子冲击性能”，依据XF 1273《消防员防护辅助装备 消防员护目镜》第5.7.1条，防止爆炸飞片等冲击造成面罩泄漏；④是“镜片表面耐磨性”，按XF 1273标准第5.8条，提升面罩抗摩擦耐久性，避免划痕影响视野。相关试验验证情况详见表4。

表 4 全面罩性能试验验证汇总表

验证项目		样品1	样品2	样品3	样品4
全面罩性能	质量 (g)	510	782	985	1205
	镜片可见光透射比 (%)	90.1	91.5	89.7	90.6
	防高速粒子冲击性能	合格	合格	合格	合格
	镜片表面耐磨性 (%)	9.1	2.5	2.7	3.4

试验样品包括基础款全面罩（样品1）及配备压力平视显示装置与远距离通话装置全面罩（样品2）、配备一款轻型红外热成像功能的全面罩（样品3）、配备一款较重型红外热成像功能的全面罩（样品4）。验证结果显示：前3款面罩质量均 $\leq 1000\text{g}$ ，其密合

性及佩戴舒适性良好，样品4因质量过大导致头部活动时密合失效且头颈部不适，故规定全面罩质量不应大于1000g；4款样品的可见光透射比均 $\geq 85\%$ 且防高速粒子冲击性能达标；仅样品1镜片未做耐磨处理，其广角散射（雾度）测量值 $> 8\%$ ，其余样品均符合标准。上述结果表明所制定指标合理。

7. 增加了呼气阀和吸气阀的“5.12.1 一般要求”

该条性能指标为：阀门组件应易于维护，且应不会被装错。吸气阀和呼气阀组件、部件和零件允许设计成相同结构和尺寸，但应明确且永久标记以便于正确装配。

增加该指标旨在提升组装维护效率与安全性。

8. 更改了“5.13 呼吸软管性能”的技术要求

将原标准呼吸软管的“伸长率 $\geq 20\%$ ”调整为“永久变形率 $\leq 10\%$ ”，以确保橡胶材料弹性长期良好。原标准存在“呼吸软管越薄反而越易通过”的质量隐患，修订后指标更贴合实际使用需求。4款样品验证（见表5）均满足标准要求，表明所制定指标合理。

表 5 呼吸软管永久变形率试验验证汇总表

验证项目	样品1	样品2	样品3	样品4
呼吸软管永久变形率（%）	2.1	1.8	7.3	5.5

9.更改了“5.14 压力表”的技术要求

本次修订将压力表明确为氧压表，量程上限调整至25MPa以上，给予5MPa的安全冗余。针对原标准未区分"指针式"与"电子"压力表的不足，基于两者性能差异细化技术要求：指针式压力表因内部承

受高压，需确保视窗破裂时不产生锋利边缘或棱角的碎片，以保护消防员；电子压力表采用电路连接，内部不承受高压，故无此项要求，但需规定低电压工作时间（额定防护时间+30min安全余量），以保障电池电量不足时的应急使用。编制组也进行了相关试验，验证结果均符合要求，表明以上指标制定合理。

10. 更改了“5.15 警报器性能”的技术要求

本次修订对原标准“压力报警”条款进行细化，区分“气动警报器”与“电子警报器”以适配不同性能需求：电子警报器采用无耗氧报警设计，可延长呼吸器使用时间，故取消原“最大耗气量 $\leq 5\text{ L/min}$ ”指标，新增“不损耗呼吸器循环气路中的气体”要求。另外，将警报器声强峰值下限由70 dB（A）提升至80 dB（A），进一步增强报警声辨识度。编制组对4个样品的验证结果（见表6）表明，本次修订的性能指标合理可行。

表 6 警报器性能试验验证汇总表

验证项目		样品1 (气动)	样品2 (气动)	样品3 (电子)	样品4 (电子)
警报器 性能	声强 (dB)	94.1	90.1	92.7	84.1
	耗气量 (L/min)	3.0	3.3	0.0	0.0

11.增加了“减压器性能”的技术要求

减压器输出压力值是否符合设计值，直接关系到中压系统承受的压力是否在设计范围内，避免承受过高压力，是一项关键的常规性能指标。原标准未对此作规定，本次修订弥补了原标准不足。编制组对4个样品进行了验证试验（见表7），经计算，4个样品的减

压器输出压力偏差应在设计值的 $\pm 10\%$ 范围内,安全阀的开启压力与全排气压力应在减压器最大输出压力值的 $(120\sim 200)\%$ 范围内,关闭压力都大于减压器最大输出压力值,本次修订的性能指标合理可行。

表 7 减压器性能试验验证汇总表

验证项目		样品1	样品2	样品3	样品4
减 压 器 性 能	锁紧装置	有	有	有	有
	输出压力设计值, MPa	0.45	0.50	0.50	0.60
	最大输出压力, MPa	0.46	0.49	0.50	0.62
	最小输出压力, MPa	0.44	0.46	0.47	0.57
	输出压力偏差, %	2.2	8.0	6.0	5.0
	安 全 阀	开启压力, MPa	0.54	0.59	0.61
		全排气压力, MPa	0.90	0.97	0.98
		关闭压力, MPa	0.55	0.67	0.54

12. 增加了“5.18 气瓶”的技术要求

原标准未规定气瓶要求,但在自愿性认证型式检验时,对气瓶提出了按照GB/T 28053规定的批检要求,本标准增加这一条后,弥补原标准不足,为认证型式检验提供明确依据。

13. 增加了“5.19 气瓶瓶阀”的技术要求

原标准未规定气瓶瓶阀要求,导致瓶阀出气口连接型式与尺寸不统一。消防救援队伍需为不同厂家的呼吸器配备专用充填泵或定制转接口,造成资源浪费与使用不便;检验机构对不同厂家送检样品亦面临相同问题。本次修订统一气瓶出气口型式与尺寸,可显著提升使用及检验环节的经济效益。调研显示,国内多数企业采用W21.8-14接口型式,且符合GB/T 15383《气瓶阀出气口连接型式和

尺寸》要求，仅个别国外合资企业使用欧盟M24×2接口。因此，本标准明确采用符合国标的接口型式。

14. 更改了“5.21 耐温性能”的性能要求

耐温性能中对吸气CO₂浓度及吸气温度进行调整：前者从≤1.0%调整至≤1.5%；后者从≤42℃调整至≤40℃，以提升产品舒适性。二氧化碳吸收剂吸收效率与放热量正相关，导致吸气温度升高，二者存在技术矛盾。基于消防救援队伍对呼吸器舒适性的需求，编制组对上述指标进行优化。4个样品的试验结果（见表8）表明，本次修订的性能指标合理可行。

表 8 耐温性能试验验证汇总表

验证项目		样品1	样品2	样品3	样品4
耐温性能	吸气中O ₂ （%）	> 21.0	> 21.0	> 21.0	> 21.0
	吸气中CO ₂ （%）	1.04	1.25	1.13	0.96
	吸气温度（℃）	38.5	35.6	37.3	39.7
	面罩内相对环境压力（Pa）	> 0	> 0	> 0	> 0
	呼吸阻力（Pa）	239～638	230～611	231～655	257～649

15. 更改了“人员佩戴性能”的技术要求

原标准对人员佩戴性能的规定过于简略，且主观评判性强，导致试验操作性不足、检验依据模糊，客观性与公正性欠缺。编制组组织4名佩戴人员使用4款不同呼吸器，按修订后试验方法开展佩戴性能试验，并依据6.23.5评判标准进行提问。结果显示，修订后的试验方法使佩戴人员能对全面罩适配性、背负系统舒适性、功能部件操作性及视线、通话、呼吸等指标作出明确评判，显著提升了试

验的客观性、公正性与实操性。

16. 增加了“附录A 压力平视显示装置”

原标准未规定压力平视显示装置要求。本标准基于产品功能发展需求新增附录A，为配备该装置的正压式消防氧气呼吸器提供检验依据与方法。附录A主要参考正压式消防空气呼吸器相关条款，并结合氧气呼吸器特性编制。以下试验结果（见表9）验证了本次修订性能指标的合理性。

表 9 压力平视显示装置性能试验验证汇总表

验证项目		样品1	样品2	样品3	样品4
压力平视显示装置	一般要求	合格	合格	合格	合格
	显示方式	合格	合格	合格	合格
	按键颜色	合格	合格	合格	合格
	无线连接的配对	配对唯一性	合格	合格	/
		配对方式	自动配对	自动配对	/
	有线连接的连接强度		/	/	合格
	低电压状态下的工作时间		合格	合格	合格

三、与法律法规及其他强制性标准的关系，配套推荐性标准的制定情况

（一）与法律法规及其他强制性标准的关系

本标准的修订注重与国家现行法律法规、政策以及相关标准的衔接，不违反国家现行法律法规和强制性国家标准。

（二）配套推荐性标准的制定情况

无。

四、与国际标准化组织、其他国家或地区有关法律法规和标准的对比分析

（一）与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

无。

（二）以国际标准为基础的起草情况

无。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见和依据

无。

六、标准实施过渡期建议

本标准建议实施过渡期为12个月。在编制过程中，已充分调研市场现有正压式消防氧气呼吸器产品情况。过渡期主要用于生产企业及相关检测机构熟悉标准新要求，完成相关技术调整及补充必要检测设备。

七、实施标准的有关政策措施

对于生产、销售不合格的消防产品，依照《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国产品质量法》《消防产品监督管理规定》等法律、部门规章的有关规定予以查处；构成犯罪的，依法追究刑事责任。涉及条文如下：《中华人民共和国消防法》第二十四条、第二十五条、第六十五条；《中华人民共和国产品质量法》第四十九条、第五十条、第五十一条、第五十三条、第五十六条、第五十七条；《中华人民共和国标准化法》第十二条、第二十五条、第三

第十五条、第三十六条、第三十七条。

八、对外通报的建议及理由

无。

九、废止现行有关标准的建议

本标准代替XF 632—2006《正压式消防氧气呼吸器》。

十、涉及专利的有关说明

在本标准编制过程中，标准编制组未识别到本标准的技术内容
有涉及专利的情况。

十一、标准所涉及产品、过程或服务的目录

本标准涉及正压式消防氧气呼吸器产品。

十二、其他应予说明的事项

按照公平竞争审查表的规定进行了审查，本标准无限制和变相
限制市场准入和退出、无限制商品要素自由流动、无影响生产经营
成本和生产经营行为等内容。