



编 号：CTSO-C116a
日 期：
局长授权
批 准：

中国民用航空技术标准规定

本技术标准规定根据中国民用航空规章《民用航空材料、零部件和机载设备技术标准规定》（CCAR37）颁发。中国民用航空技术标准规定是对用于民用航空器上的某些航空材料、零部件和机载设备接受适航审查时，必须遵守的准则。

机组人员便携式呼吸防护设备

1. 目的

本技术标准规定（CTSO）适用于为机组人员便携式呼吸防护设备申请技术标准规定项目批准书（CTSOA）的制造人。本 CTSO 规定了机组人员便携式呼吸防护设备为获得批准和使用适用的 CTSO 标记进行标识所必须满足的最低性能标准。

2. 适用范围

本 CTSO 适用于自其生效之日起提交的申请。按本 CTSO 批准的设备，其设计大改应按 CCAR-21R3 第 21.310 条要求重新申请 CTSOA。

3. 要求

在本 CTSO 生效之日或生效之后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的机组人员便携式呼吸防护设备应满足 SAE AS 8047《供飞机紧急条件使用机组人员便携式呼吸防护设备最低性能标准》（2002.6）

中的最低性能标准和资料要求，以及按本 CTSO 附录 1 修订的要求。机组人员便携式呼吸防护设备在以下情况下被分成适合机组人员使用的四类：

一类——正常舱内高度下（相当于 8000 英尺以下），针对正在飞行中的舱内或易受影响隔间的烟雾/火情的情况。

二类——除了一类的要求之外，防止在穿戴该装备后降压到 40000 英尺。

三类——在火情/烟雾条件下，紧急飞机地面疏散，操作逃生系统并帮助乘客。

四类——在火情/烟雾条件下，飞行过程中紧急和地面疏散（按照一类和三类相结合）。

b. 功能

本技术标准规定适用于为机组人员提供便携式呼吸防护设备（使用呼吸气）的装备，在紧急情况下可用于定位和灭除飞机舱内或舱内高度下任何易受影响隔间里的火情。若氧气作为呼吸气体，该装备适用于增补氧气或者首次为乘客供氧。

c. 环境鉴定

应按 AS8047 以及本技术标准规定附录 1 的要求进行设备试验。

d. 偏离

如果采用替代或等效的符合性方法来满足本 CTSO 规定的最低性能标准要求，则申请人必须表明设备保持了等效的安全水平。申请人应按照 CCAR-21R3 第 21.310 条（二）要求申请偏离。

4. 标记

a. 至少应为一个主要部件设置永久清晰的标记，标记应包括 CCAR-21R3 第 21.312 条（四）规定的所有信息。对 CCAR-21R3 第 21.312 条（四）2 条的要求，使用名称、型号和零部件号，不使用可选型别代号。

b. 在机组人员便携式呼吸防护设备上为类别（见上述第 3.a 节）设置永久清晰的标记。

c. 应为以下部件设置永久清晰的标记，标记至少包括制造人名称、组件件号和 CTSO 标准号：

- （1）所有容易拆卸（无需手持工具）的部件；
- （2）所有可互换的元件；
- （3）制造人确定的设备中可互换的所有组件。

d. 对设备获得批准的偏离应在 CTSO 标准号后用“Deviation. See installation/instruction manual(IM)”标识，可简写为“Dev. See IM”。

e. 允许使用可选标识来说明特定飞机或特殊运行的安装限制，如“FOR USE ON XXX（飞机型号或序列号）”，“FOR USE ON AIRCRAFT USED IN PART XXX（件号） OPERATIONS ONLY”，或“SEE DRAWING NO.XXX（图纸号） FOR INSTALLATION LIMITATIONS”。

5. 申请资料要求

申请人必须向负责该项目审查的人员提交相关技术资料以支持设计和生产批准。提交资料包括 CCAR-21R3 第 21.310 条（三）3 中

规定的符合性声明和以下每份技术资料的副本。

a. 运行说明和设备限制，该内容应对设备运行能力进行充分描述，以及对所有偏离的详细描述。如需要，应标明设备的件号、版本、软件/硬件等级、使用类别以及环境类型。

b. 安装程序和限制。必须确保按照此安装程序安装设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。限制必须确定安装方面的任何独特要求，还必须以注释的方式包含以下声明：

“本设备满足技术标准规定中要求的最低性能标准和质量控制标准。如欲在飞机上安装此设备，必须获得单独的安装批准。”

c. 安装原理图。

d. 安装布线图。

e. 构成设备的可更换部件清单（注明件号）。如适用，包括对供应商件号的交叉索引。

f. 部件维护手册（CMM）。应包含设备周期性维护、校准及修理要求，以保证设备的持续适航性。如适用，应包括建议的检查间隔和使用寿命。必须在部件维护手册或安装使用手册中对本 CTSO 第 5.a 节中已批准的偏离进行详细说明。

g. 材料和工艺规范清单。

h. 按 CCAR-21R3 第 21.143 条和第 21.310 条（三）2 条的要求提供质量控制系统（QCS）方面的说明资料，包括功能试验规范。对于已批准的设计，质量控制系统应确保检测到可能会对 CTSO 最低性能标准符合性有不利影响的任何更改，并相应地拒收该设备。

- i. 制造人的 CTSO 鉴定试验报告。
- j. 铭牌图纸，应包含本 CTSO 中第 4 节所要求的信息。
- k. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。对设计小改，应符合 CCAR-21R3 第 21.313 条的要求。对图纸清单的修订应经过局方批准。

6. 制造人资料要求

除直接提交给局方的资料外，还应准备如下技术资料供局方评审：

- a. 用来鉴定每件设备是否符合本 CTSO 要求的功能鉴定规范；
- b. 设备校准程序；
- c. 持续适航文件（在颁发 CTSOA 后 12 个月内提交）；
- d. 原理图；
- e. 布线图；
- f. 材料和工艺规范；
- g. 按本 CTSO 第 3.c 节要求进行的环境鉴定试验结果。

7. 随设备提交给用户的资料要求

如欲向一个机构（例如运营人或修理站）提交一件或多件按本 CTSO 制造的设备，则应随设备提供本 CTSO 第 5.a 节至第 5.f 节的资料副本，以及机组人员便携式呼吸防护设备正确安装、审定、使用和持续适航所必需的资料。

8. 引用文件

a. SAE 文件可从以下地址订购：

Society of Automotive Engineers, Inc.

400 Commonwealth Drive, WARRENDALE, PA 15096-001, USA

也可通过网站 www.sae.org 订购副本。

b. RTCA 文件可从以下地址订购：

Radio Technical Commission for Aeronautics, Inc.

1150 18th Street NW, Suite 910, Washington D.C. 20036

也可通过网站 www.rtca.org 订购副本。

附录 1 机组人员便携式呼吸防护设备最低性能标准

本 CTSO 适用的最低性能标准是 SAE AS 8047《供飞机紧急条件使用机组人员便携式呼吸防护设备最低性能标准》(2002.6)，并对其作如下修订：

SAE AS 8047 章节	修订
1.1 范围	忽略
2.1 适用文件	<p>增加以下内容： AS 8026A, Crewmember Demand Oxygen Mask for Transport Category Aircraft AS 1303A, Portable Chemical Oxygen 修订为以下内容： CCAR-121 部，大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则 CCAR-25 部，运输类飞机适航标准 AS 8010C, Aviator's Breathing Oxygen Purity Standard AS 8031A, Personal Protective Devices for Toxic and Irritating Atmospheres, Air Transport Crew Members TSO-C99a, Protective Breathing Equipment TSO-C69c, Emergency Evacuation Slides, Ramps and Slide/Ramp Combinations ASTM D1149, Standard Test Method for Rubber Deterioration Surface Ozone Cracking in a Chamber ASTM D624, Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers ASTM D750, Standard Test Method for Rubber Deterioration Using Artificial Weathering Apparatus ASTM D228, Abrasion Resistance ASTM D1922-REVA, Standard Test Method for Propagation Tear Resistance of Plastic Film and Thin Sheeting by Pendulum Method ASTM D1004, Standard Test Method for Initial Tear Resistance of Plastic Film and Sheeting ASTM D2582, Standard Test Method for Puncture-Propagation Tear Resistance of Plastic Film and Thin Sheeting.</p>
3.1.1	<p>增加以下章节： 3.1.1 该装置应是设施齐全的设备（含有供气或呼吸气源），在储存或使用过程中不会给用户或飞机增加风险，应满足 25.1439 和 121.337 的适用章节。</p>

SAE AS 8047 章节	修订
	<p>3.1.1.1 呼吸气源可以是氧气或空气。</p> <p>3.1.1.2 使用化学氧产生器是可接受的替代方法。</p> <p>3.1.1.3 呼吸气应满足气体纯度标准，SAE AS 8010 Rev C 《飞行员呼吸用氧纯度标准》。空气应满足 AS 8010C 表 2 中的纯度标准，化学氧组成的最大浓度。在紧急使用时，要使用 IV 型化学生成氧。</p>
3.1.2	<p>修订为以下内容：</p> <p>3.1.2 便携式呼吸防护设备应能充分保护成人(百分之五的女性(107 磅, 11.1 英寸颈围)到百分之九十五的男性(220 磅, 16.4 英寸颈围)的身体尺寸), 包括戴眼镜的人。为了表明适合戴眼镜的人的符合性, 眼镜至少是 152mm (6 英寸) 宽×51mm (2 英寸) 高。</p> <p>3.1.2.1 面罩设计人员应考虑到 Naison-Menton, Bizygomatic, Bigonial 和 Naison-Supramentale 测量尺寸的末端和其他人体测量的数据, 使装备能舒适地佩戴。数据来源列在第 2 节。</p> <p>3.1.2.2 为使用便携式呼吸防护设备, 应在手册中(本 CTSO 第 5.b 节要求) 包括对长发和/或胡子人员使用便携式呼吸防护设备的使用限制/建议, 由设备制造商提供。</p> <p>3.1.2.3 在佩戴便携式呼吸防护设备时, 应能让佩戴者通过尺寸为 460mm (18 英寸) ×460mm (18 英寸) 的通道口以查看和/或消除飞行过程中发生的火情。</p>
3.1.4	<p>修订为以下内容：</p> <p>3.1.4 装备停止工作或中止运行应要对使用者非常明显。这应通过听觉和/或视觉警告来完成, 警告在供气结束时应激活。</p>
3.1.5	忽略。气体标准见 3.1.1.3 节。
3.1.6	<p>修订为以下内容：</p> <p>3.1.6 在储存、使用或操作不恰当的时候, 装置不应产生危险。</p>
3.1.8	<p>修订为以下内容：</p> <p>3.1.8 便携式呼吸防护设备装置在其设计服务寿命中, 在可信度为 90% 的情况下, 可靠性因子至少为 98%。保存期限, 工作极限或维修间隔期限应包括在 CMM 手册中。</p>
3.1.10	<p>修订为以下内容：</p> <p>3.1.10 便携式呼吸防护设备装置在离开双手穿戴时应非常舒适。在执行定位和消除火情的正常任务时, 比如爬行、下跪或奔跑时, 不应移开。</p>
3.1.11	<p>修订为以下内容：</p> <p>3.1.11 头罩, 带透镜的全脸型面罩和/或整体护目镜：</p> <p>3.1.11.1 视野范围：当使用标准的弧围技术进行评估时, 便携式呼吸防护设备装置至少在 120 度(中心点两侧各 60 度)的水平子午线内和 60 度(中心点以上 40 度, 以下 20</p>

SAE AS 8047 章节	修订
	度)的垂直子午线内保证视野。 3.1.11.2 雾气:在设计便携式呼吸防护设备装置时,要让内表面的水分冷凝减到最少,或设计防止或去除在使用过程中冷凝在表面上的水分的装置。
3.1.12	3.1.12 便携式呼吸防护设备装置应能双向清晰交流,包括使用飞机对讲机(手机或麦克风)和扩音器。在至少4米的范围内使用者必须能与其他使用者或非使用者进行交流。在65db的背景噪音下,人员的交流音级为85db或等同的方法。
3.1.15	增加以下内容: 3.1.15 制造该装置的材料应耐刺/耐磨损。
3.2.1	修订为以下内容: 3.2.1 平均的呼吸限制在以下范围内: 在海平面下,嘴/鼻子边上的二氧化碳浓度不应超出4%。 在海平面下,浓度可以在一段时间内升高到5%,但不超出2分钟。 一氧化碳浓度标准不应超出50ppm,时间加权平均值。 氯的标准1ppm,时间加权平均值。
3.2.2	修订为以下内容: 3.2.2 使用人员戴上便携式呼吸防护设备时,该装置应能借助足够的呼吸气体进行自清空,以确保在开始工作的20秒内完全移除“死区容积”。
3.2.3	修订为以下内容: 3.2.3 便携式呼吸防护设备装置应能保护使用人员免除有毒烟雾和气体。使用AS 8031A中的试验程序。申请人也可使用其他气体。局方不接受喷雾剂,如氯化钠(NaCl)或玉米油作为替代物。部件对颗粒大小的敏感度以及凝结在装置表面上的潜在可能性致使不能接受用喷雾剂来测量污染物的保护系数。按照3.2.4节的规定,在工作环境中,使用人员的眼睛、鼻子和嘴应保护到0.05平均污染物的保护系数。
3.2.4	第一句修订为如下内容: 便携式呼吸防护设备应能为以下工作环境,即环境温度为70°F(21.1°C),为人员(通常是107到220磅)提供最低的防护。
3.2.5	修订为以下内容: 3.2.5 在环境温度为70°F(21.1°C)时,便携式呼吸防护设备的内部温度不应超过104°F(40°C)湿球温度。
3.2.6	修订为以下内容: 3.2.6 在212°F(100°C)环境下,便携式呼吸防护设备应能满意地工作,在暴露2分钟的情况下,其内部温度不应超过122°F(50°C)湿球温度。
3.2.9	修订为以下内容:

SAE AS 8047 章节	修订
	3.2.9 便携式呼吸防护设备应在平均的正压下工作，包含卸压活门以防过压。
3.2.10	修订为以下内容： 3.2.10 便携式呼吸防护设备应支持每分钟 250 升（LPM）的峰值流量，在其整个工作过程中，能支持一分钟呼吸 80 升并保持 30 秒。
3.2.11	修订为以下内容： 3.2.11 便携式呼吸防护设备应能很容易地戴上并启用，当使用人员在 15 秒内拿到折叠好的装备之后。按照 3.1.2 节的规定，该装置应设计成使用人员在穿戴该装置时可以戴上眼镜。装置的面部不应移开眼镜，或设置足够的空间来调整眼镜。
4	忽略整章。该部分内容已包含在第 3 节术要求和下面 6.2 节中，易燃性。
6	将标题修改为“试验程序”
6.1	将第一句修订为： 便携式呼吸防护设备的生产厂家有责任按照 3.2 节的规定进行试验，以验证其性能。
6.2	忽略。按本 CTSO 第 4 节的标记要求。
6.2	增加以下内容： 6.2 易燃性。在典型安装环境中，便携式呼吸防护设备和容器/箱子（包括电线上的绝缘体）中所使用的所有材料应是自熄的。材料应符合 CCAR-25R4 第 25.853(a)条和附录 F 第 I 部分(a)(1)(iv)条中的规定。 6.2.1 便携式呼吸防护设备和容器/箱子的任何裸露部分应能承受每秒 1.0 BTU/ft ² 的辐射热流，长达 60 秒。在暴露期间，仍保持其功能。 6.2.2 在典型安装环境中，辐射热流的源头应有足够的尺寸，这样便携式呼吸防护设备和容器/箱子，和装置的暴露部分可以在所有的表面产生热流的方式暴露出来。 6.2.3 便携式呼吸防护设备应能保护 392°F（200°C）的塑料材料滴落到头部和颈部，在工作时能承受 5 秒钟的 1832°F（1000°C）的火焰而没有材料渗漏。 6.2.3.1 可以用几种方法来测试防止滴落的塑料材料。一种方法就是点燃聚丙烯棒，允许滴落下来的物体渗到各种外界材料、缝隙和透明物体上。调整滴落高度，使得滴落接触温度至少为 392°F（200°C）。 6.2.3.2 5 秒钟 1832°F（1000°C）的试验意味着保护机组人员从意想不到的火焰中佩戴上便携式呼吸防护设备。两个主要的问题就是设备故障会伤害佩戴者以及会带来爆炸或危险的呼吸气体的泄漏。在工作时，试验装备应把装置暴露在 1832°F（1000°C）火焰的包围之中。一家公司曾经使用了德国的 Teklu 燃烧装置，流率约为每分钟 21 升。可调

SAE AS 8047 章节	修订
	<p>整流率和燃烧装置到待测试的便携式呼吸防护设备表面的距离以获得所需的温度。在多数情况下，延伸的火焰羽流不会暴露出整个装置。通过火焰羽流，申请人可通过对样件部分进行测试以获取 5 秒钟的暴露期，然后旋转到下一部分，使其经过火焰羽流，直到整个装置完全被测试。除了被测的参数之外，应保留试验的视频记录（录像带）并存档。</p> <p>6.2.4 热释放和烟密度。暴露的面板/表面在表面积上合计达到 1 平方英尺以上就应符合第 25.853 条和附录 F 第 IV 和 V 部分中热释放和烟密度要求。可以在防火材料试验手册（DOT/FAA/AR-00/42）中找到相关试验要求的指导。</p> <p>6.2.5 电池限制。如果设备使用锂电池作为电源，电池应满足现行的电池标准：</p> <p>6.2.5.1 CTSO-C142a，不可充电锂电池和电池组（见 RTCA/DO-227《锂电池系统最低性能标准》（1995.6.23）），或最通用的修订本。</p> <p>6.2.5.2 CTSO-C179a，永久安装的可充电的锂电池、电池组和电池系统（见 UL 1642《锂电池的安全标准》第四版（2005.9.19））。</p>
6.3	<p>增加以下内容：</p> <p>6.3 环境鉴定。</p> <p>6.3.1 高温暴露：便携式呼吸防护设备在不低于 160°F（71.1°C）温度下放置 12 个小时。然后把便携式呼吸防护设备转移到 70°F（21.1°C）环境温度下。这些工作在 30 分钟内完成，按 3.2 节要求测试便携式呼吸防护设备。</p> <p>6.3.2 低温暴露：便携式呼吸防护设备在不大于 -65°F（-54°C）温度下放置 2 个小时。然后将便携式呼吸防护设备移至 0°F（-17.8°C）环境温度下 2 小时，使其稳定。此后，把便携式呼吸防护设备转移到 70°F（21.1°C）环境温度下。这些工作在 30 分钟内完成，按 3.2 节要求测试便携式呼吸防护设备。</p> <p>6.3.3 工作震动：符合 RTCA DO-160F，第 7 节，7.2 要求。</p> <p>6.3.4 湿度：符合 RTCA DO-160F，第 7 节，A 类的试验要求。</p> <p>6.3.5 防水：符合 RTCA DO-160F，第 10 节，R 类的试验要求。</p> <p>6.3.6 抗菌性：符合 RTCA DO-160F，第 13 节，F 类的试验要求。</p> <p>6.3.7 减压（只是 2 级）：在进行减压试验时，本文适用的设备应满足 3.2 节要求。</p>