



编 号: CTSO-C76b
日 期: 2019 年 3 月 18 日
局长授权
批 准: 徐超群

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。

燃油排放阀

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为燃油排放阀申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了燃油排放阀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-21-R4 第 21.353 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 标记进行标识的燃油排放阀应满足本 CTSO 以及附录 1 中的文件要求和最低性能标准要求。

a. 功能

本 CTSO 的标准适用于可用于从飞机燃油箱放沉淀槽、燃油滤地面放油或放水的燃油排放阀设备。

b. 失效状态类别

本 CTSO 没有标准的最低失效状态类别。设备适用的失效状态类别取决于其在特定飞机的预期用途。在设备设计时应记录其功能丧失和故障的失效状态类别。

c. 功能鉴定

应按本 CTSO 附录 1 第 3 段中的试验条件，证明设备性能满足要求。

d. 环境鉴定

按本 CTSO 附录 1 第 3 段，采用适用于该设备的标准环境条件和试验程序，证明设备满足最低性能标准要求的性能。

注：通常情况下，RTCA/DO-160D（包括 Change 1 和 Change 2）或早期版本不再适用，如果使用该版本则需按照本 CTSO 第 3.e 节中的偏离要求进行证明。

e. 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-21-R4 第 21.368 条（一）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-21-R4 第 21.423 条（二）规定的所有信息。标记必须包含设备序列号。

b. 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）制造人确定的设备中可互换的所有组件。

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-21-R4 第 21.353 条（一）1 规定的符合性声明和以下资料副本。

a. 手册。包含以下内容：

（1）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。

（2）对所有偏离的详细描述。

（3）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。限制必须确定任何特殊的安装要求，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。如欲安装此设备，必须获得单独的安装批准。”

（4）设备中每个部件进行环境鉴定的试验条件总结。

（5）原理图、布线图，以及设备安装所必需的其它文件。

（6）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。

b. 持续适航文件，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。

c. 铭牌图纸，规定设备如何标识本 CTSO 中第 4 节所要求的标记信息。

d. 确定设备中所包含而未按照本 CTSO 第 3 节进行评估的功能或性能（即：非 CTSO 功能）。在获得 CTSOA 的同时非 CTSO 功能也一同被接受。接受这些非 CTSO 功能，申请人必须声明这些功能，并在 CTSO 申请时提供以下信息：

（1）非 CTSO 功能的描述，如性能规范、失效状态类别、软件、硬件以及环境鉴定类别。还应包括一份确认非 CTSO 功能不会影响设备对本 CTSO 第 3 节要求符合性的声明。

（2）安装程序和限制，能够确保非 CTSO 功能满足第 5.d.(1) 节所声明的功能和性能规范。

（3）第 5.d.(1) 节所描述非 CTSO 功能的持续适航要求。

（4）接口要求和相关安装试验程序，以确保对第 5.d.(1) 节性能资料要求的符合性。

（5）（如适用）试验大纲、试验分析和试验结果，以验证 CTSO 设备的性能不会受到非 CTSO 功能的影响。

（6）（如适用）试验大纲、试验分析和试验结果，以验证第 5.d.(1) 节描述的非 CTSO 功能的功能和性能。

e. 按 CCAR-21-R4 第 21.358 条要求提供质量系统方面的说明资

料，包括功能试验规范。质量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，并相应地拒收该产品。

f. 材料和工艺规范清单。

g. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。

h. 制造人的 CTSO 鉴定报告，表明按本 CTSO 第 3.c 和 3.d 节完成的试验结果。

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. 原理图；

d. 材料和工艺规范；

e. 按本 CTSO 第 3.c 节和 3.d 节要求进行的环境鉴定试验结果；

f. 如果设备包含非 CTSO 功能，必须提供第 6.a 节至第 6.h 节与非 CTSO 功能相关的资料。

7. 随设备提交给用户的资料要求

a. 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 节和第 5.b 节的资料副本，以及设备正确安装、审定、使用和持续适航所必需的资料。

b. 如果设备包含已声明的非 CTSO 功能，则还应包括第 5.d.(1)

节至第 5.d.(4)节所规定资料的副本。

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 燃油排放阀最低性能标准 (MPS)

1. 目的。本附录解释了用于水或者燃油从飞机燃油系统低点排出的燃油排放阀最低性能标准 (MPS)。将从该类阀门排出的液体引至容器以进行检查。根据预期的用途和产品构型，可以增强具体设备的性能或者使其更优于本说明的规定。试样的数量应完全遵循表1的要求。

2. 范围

本最低性能标准覆盖了对于将燃油或水快速从飞机燃油系统中排出的燃油排放阀的接受要求。这些阀门旨在用于燃油箱放沉淀槽和滤网中。

3. 一般要求。

a. 材料

(1) 使用适于包含0到30%芳香族化合物成分航空燃料的高质量材料。

(2) 使用合成橡胶零件的日期应与SAE (ARP) 5316C (2010年12月6日)《先于硬件装配的包含人造橡胶成分的封严和封严组件的贮藏》有关规定相一致。

(3) 制造燃油排放阀采用耐腐蚀金属或者对金属采用保护使其抵抗阀门正常使用寿命下的腐蚀和磨损。

(4) 禁止使用镁或者任何镁合金材料。

b. 设计和构造。

(1) 燃油溢出。设计燃油阀使得操作时不会发生溢出或漏泄至人

员身上。阀门的设计应使其失效时处于关闭位。

(2) 位置指示

(i) 提供一个阀门处于打开和关闭位置的提示。

(ii) 使用图例来表示位置提示标记。

(iii) 使用止动器或者其他适当的方法来保持阀门处于全关。

(iv) 当从打开位置松开阀门时，阀门必须可以自动回到关闭位置。

(3) 自锁。提供方法以防止阀门意外打开或者由于振动或气动载荷导致的阀门打开。

(4) 密封。设计阀门应保证：

(i) 进口燃油压力不会打开阀门；

(ii) 进口压力保证阀门处于关闭和密封状态。

(5) 零件丢失。

(i) 设计燃油排放阀防止零件的损耗。

(ii) 设计阀门使得主要密封材料始终不会移位，以防止可能发生的损害或者使用中预期运行载荷下阀杆的带来的燃油泄漏。

(iii) 如果使用螺纹管件来支撑阀门，该管件的设计应当防止运行载荷造成阀门转出控制或者关闭位置。

(6) 滤网。设计阀门使得燃油槽特征，例如滤网和折流板，不会削弱阀门排泄燃油（带有水和其他污染物）的效果。

c. 试验条件。

(1) 大气条件。除非另有说明，本标准要求的所有试验都要在近

似29.92 (+/-2) 英寸汞柱大气压力和近似25 (+/-2) 摄氏度 (°C) 环境温度下进行。当试验条件 (大气压力或环境温度) 与这些要求值不符时, 应考虑所有的由测试设置导致的不同。必须表明与规定情况不一致的理由。

(2) 液体。除非另有说明, 采用商品级航空燃油进行试验。

d. 试验方法和性能要求。

(1) 功能性。验证阀门的性能满足了本附录段落3. b. (1) 到3. b. (6) 规定的设计要求。

(2) 流通试验。将排放阀与适当的容器连通, 测定最大油面高度为6英寸时流过1夸脱燃油的时间, 流过1夸脱的时间不能超过1分钟。

(3) 渗漏试验。

(i) 漏油。控制燃油密封性试验分别在4英寸燃油, 1 磅/平方英寸 (psi) +/-0.1 磅/平方英寸 (psi), 20 磅/平方英寸 (psi) +/- 2 磅/平方英寸 (psi), 和60 磅/平方英寸 (psi) +/- 6 磅/平方英寸 (psi) 四种压强下进行试验, 对阀门关闭状态下排放阀进口施加试验压强, 燃油阀不能有任何泄漏。参看图1的试验结果曲线示意图。

(ii) 漏气。控制空气密封性试验, 保证阀门在适当的试验装配下安装使得阀门吸油口始终被燃油覆盖。对阀门关闭状态下阀门出油口施加持续变化的气压, 气压变化范围为0到5 磅/平方英寸 (psi), 每种外加压强下偏差不超过+/-10%。燃油阀不能有任何漏气现象。参看图2的试验结果曲线示意图。

(4) 耐燃油和极端温度。在表2的规定下进行耐燃油和极端温度试验。

(5) 振动。

(i) 共振。对阀门进行共振频率（表3给出了频率范围）扫频试验，测定是否存在任何零件的共振频率。如果存在共振，在临界频率沿着三个轴向上，每个轴向振动阀门4个小时。

(ii) 循环。将阀门（位于关闭位置）安装于振动设备上，并且对吸油口施加液压。对阀门进行表3规定三个振动扫描周期试验。

(iii) 在 0.5 ± 0.1 磅/平方英寸（psi）和 5.0 ± 0.5 磅/平方英寸（psi）压力条件下，按照表3对阀门执行振动循环测试。在测试中不得出现液体泄漏。

(iv) 在出口表压从0.0磅/平方英寸（psi）连续升至到5.0磅/平方英寸（psi）的情况下，按照表3对阀门执行振动循环测试。在5.0空气抽吸测试中，空气泄漏不得超过每分钟10cc.。

(v) 阀门不得在测试期间发生损坏或零件丢失。

(6) 耐压试验。

(i) 使阀门处于关闭位置，使出油口暴露于大气压下，对吸油口施加 100 ± 2 磅/平方英寸（psi）油压1分钟。

(ii) 阀门不可以出现任何永久变形或其他损坏。当压强均匀降至60 磅/平方英寸（psi）时，阀门不可以有任何外部泄漏。参看图3的试验结果曲线示意图。

(7) 可燃性。按RTCA/DO-160E，章节26，C类 易燃性测试的规定，

当试验时，所有使用的材料必须是自熄性材料。不会使火势蔓延的小零件（最大尺寸不超过50毫米（mm），例如旋钮、紧固件、封条、索环和小的电气零件）不必满足此要求。

(8) 可靠性试验。（循环运转）

(i) 干试法。将阀门置于烤箱（烤箱温度 158 ± 2 华氏度（°F））4小时进行干燥。然后对阀门在干燥条件下操作2000次完整循环。

(ii) 湿试法。将阀门浸入油中（油面高出6英寸）使其湿润，然后操作6000次完整循环，在试验过程中油面高度必须始终保持在6英寸。

(iii) 事后可靠性试验。在循环操作之后，进行密封性试验。阀门不允许由于可靠性试验而产生任何泄漏。

e. 试样。

表1 试样

Table 1 - 试验	本附录第三节	样品
功能性	d. (1)	阀门 1
流通试验	d. (2)	阀门 2
漏油	d. (3)	阀门 3
漏气	d. (3)	阀门 3
燃油阻力和极端温度	d. (4)	阀门 4
共振	d. (5)	阀门 5
循环	d. (5)	阀门 6
耐压试验	d. (6)	阀门 7
可燃性试验	d. (7)	阀门 8
可靠性试验, 干燥	d. (8)	阀门 9
可靠性试验, 湿润	d. (8)	阀门 9
Post可靠性试验	d. (8)	阀门 9

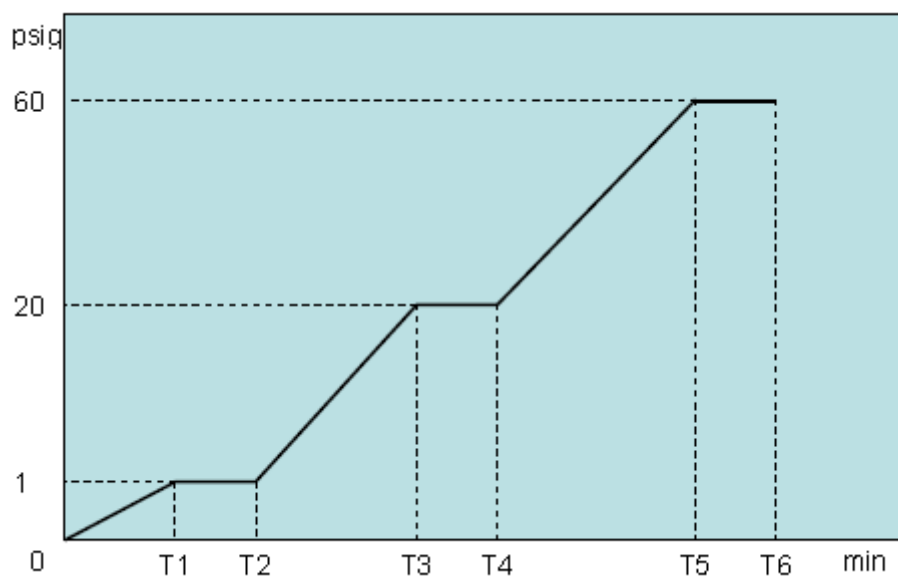


图1 - 燃油泄漏测试

说明: T0 to T1 -- 无时间限制

T1 to T2 -- 最低五分钟

T2 to T3 -- 无时间限制

T3 to T4 -- 最低五分钟

T4 to T5 -- 无时间限制

T5 to T6 -- 最低五分钟

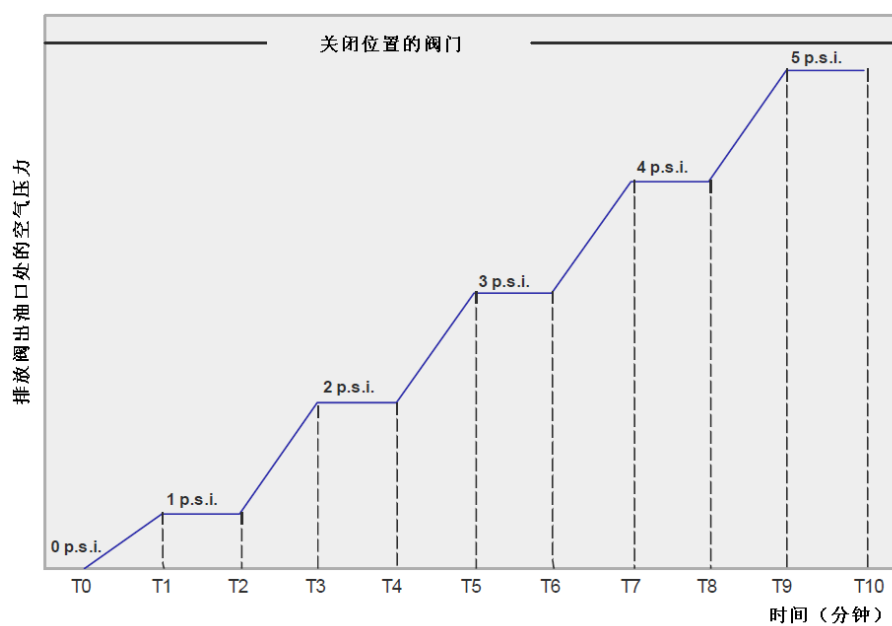


图2 - 空气泄漏测试

说明: T0 to T1 -- 无时间约束

T1 to T2 -- 1 分钟, 最低

T2 to T3 -- 无时间约束

T3 to T4 -- 1 分钟, 最低

T4 to T5 -- 无时间约束

T5 to T6 -- 1 分钟, 最低

T6 to T7 -- 无时间约束

T7 to T8 -- 1 分钟, 最低

T8 to T9 -- 无时间约束

T9 to T10 -- 1 分钟, 最低

T10 - 试验结束

表 2 -燃油阻力和极端温度试验进度表

试验	燃油阻力		
阶段 <i>注释 1</i>	阶段 I 浸泡	阶段 I 干燥	低温
组件构型	<i>注释 2</i>	流光并且吹干，一般情形（使用工作情况），进出口打开	按照平常使用工作情况安装 <i>注释 2</i>
试验液体	*ASTM D471 参考燃料 B	无	*ASTM D471 参考燃料 A
阶段持续时间	96小时（4 天）	24小时	18 小时
周围和试验液体温度	158 ±2华氏度（°F）或者系统（组件用于该系统）正常操作温度，取高者	流通气体温度 158 ±2华氏度（°F）或者系统（组件用于该系统）正常操作温度，取高者 <i>注释 4</i>	降低液体温度至 -67±2华氏度（°F），然后保持液体温度 -67±2华氏度（°F）至少18小时
阶段内的操作或试验	正常方式下，每天开动组件至少4个循环 <i>注释 3</i>	无	无
阶段后马上进行的操作或试验	执行密封性试验，采用 *ASTM D471 参考燃料 B	(a) 启动组件5个循环(b) 服从本附录段落 2. d. (1)和 2. d. (3)的规定，执行功能性和密封性试验，采用 *ASTM D471, 参考燃料 A <i>注释 3</i>	在温度不超过 -65华氏度（°F）的条件下，服从本附录段落 2. d. (1)和 2. d. (3)的规定，执行功能性和密封性试验，采用*ASTM D471, 参考燃料 A

注释：

- 按次序连续不间断进行每个阶段的试验，后一个试验与前一

个试验时间间隔最大不超过45分钟。

2. 维护组件以确保所有非金属零件都与试验油料完全接触（与预期正常使用条件相一致）。

3. 对于阀门的开启没有限制。

4. 对空气或流量的循环速度没有限制。

* ASTM：美国国际材料试验协会。

表3 振动试验

扫描周期试验	1	2	3
振动轴	X	Y	Z
液体压强	60 磅/平方英寸 (psi) +/- 2 磅/平方英寸 (psi)	60 磅/平方英寸 (psi) +/- 2 磅/平方英寸 (psi)	60 磅/平方英寸 (psi) +/- 2 磅/平方英寸 (psi)
扫描周期时间	15分钟	15分钟	15分钟
每次试验中扫描周期的数量	2	2	2
程序	1. 沿着三个互成直角的X, Y, 和Z轴对阀门进行试验; X轴沿着阀门中心线。 2. 从10 到 500 c. p. s. 均匀的增加频率, 并且在 75 c. p. s时双幅值为0.036 英寸, 振动加速度不低于±10g。 3. 双幅值指示从正极大到负极大值的总位移。 4. 降低频率使得在规定循环时间内完成完整的循环。		