



编 号: CTSO-C55a
日 期: 2011 年 12 月 19 日
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。

燃油和滑油油量表

1.目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为燃油和滑油油量表申请 CTSO 批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了燃油和滑油油量表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新提交的申请。

a. 以前版本的 CTSO 将不再有效。自本 CTSO 生效之日起, 局方不再受理按以前版本提交的申请。但如果生效之日后六个月内, 局方获知申请人在新版本生效前一直按照以前版本的最低性能标准进行研制, 则局方可能会接受申请。

b. 按以前版本 CTSO 获得 CTSOA 的燃油和滑油油量表可以按批准时的规定继续制造。

c. 按本 CTSO 批准的燃油和滑油油量表, 设计大改应获得 CAAC 的批准。参见 CCAR-21 第 21.313 条。

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油量表，应满足SAE 航空航天标准AS405C《燃油和滑油油量表最低性能标准》（2001.7），以及按本CTSO附录1所做的修正和补充。

a. 功能

本CTSO标准适用于预期为燃油和滑油油量提供驾驶舱显示的所有设备。

b. 失效状态类别

失效状态类别应依照安装燃油和滑油油量表的系统来确定。失效状态类别应由安全性评估确定，作为安装批准的一部分工作内容。设计燃油和滑油油量表，应至少等同于安装燃油和滑油油量表的系统失效状态类别的设计保证等级。

c. 环境鉴定

应按照RTCA/DO-160E《机载设备环境条件和试验程序》（2004.12.9）和SAE标准AS405C《燃油和滑油油量表最低性能标准》（2001.7）第7节的内容对燃油和滑油油量表进行试验。本CTSO在附录1中列出了用于这些试验的标准。

d. 软件鉴定

如果燃油和滑油油量表包含有数字计算机，则其软件开发应按RTCA/DO-178B《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》进行。

e. 电子硬件鉴定

如果燃油和滑油油量表包含复杂的可编程器件，硬件开发应按 FAA AC20-152 和 RTCA/DO-254《机载电子硬件的设计保证指南》进行。硬件的 DAL 应与本 CTSO 第 3.b 段中的失效状态类别一致。

f. 偏离

如果采用替代或等效的符合性方法满足本 CTSO 规定的最低性能要求的相关准则，申请人必须表明燃油流量表保持有等效的安全水平。申请人在提交数据资料之前，应按照 CCAR 21.311 条要求申请偏离。

4. 标记

a. 每个燃油和滑油油量表至少应在一个主要部件上有永久清晰的标记，标记应包括 CCAR21.312 条（四）款规定的所有信息。

b. 至少应在一个主要部件上有永久清晰的标记，标记应包括 SAE AS405C 中 3.2 节规定的信息（除 3.2.b 节内容外），并包括下列信息：

- （1）基本型号和精度类别，以及
- （2）证明设备的液体。

c. 在以下部件上应有永久清晰的标记，标记至少包括制造人名称、组件件号和 CTSO 号：

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

d. 如果燃油和滑油油量表包含数字计算机，则件号必须包含硬

件和软件的标识。或者，可以为硬件和软件分别分配一个单独的件号。不论以何种方式，必须有方法来显示设备的变更状态；

注：按不同软件等级批准的相似软件版本必须用件号加以区分。

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

f.（如适用）标识设备是一个不完备的系统或设备，或声明设备执行的功能超出本CTSO第3.a节所描述的功能。

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第21.310条（三）3款中规定的符合性声明和以下每份技术资料的副本。

a. 安装使用手册（IM）中的运行说明和设备限制，这些内容应对设备运行能力进行充分描述，任何偏离的情况均应详细描述。如需要，应标明设备的件号、版本、修订、软件/硬件的关键等级、使用类别以及环境分类。

b. IM中的安装程序和限制。这些内容应能确保按照此安装程序安装燃油和滑油油量表后，燃油和滑油油量表仍符合本CTSO的要求。最终安装程序和限制应作为安装批准的一部分，安装应符合预定飞机的适航要求。限制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。如欲将此设备安装在特定型号或类别的航空器上，必须获得单独的安装批准。”

- c. 安装原理图。
- d. 安装布线图。
- e. 本 CTSO 标准规定的燃油和滑油油量表的部件清单及其件号。

如适用，还应包括对供应商件号的交叉索引。

f. 部件维护手册（CMM）。为保证所安装燃油和滑油油量表的持续适航，CMM 中应包含周期性维护、校准和修理的要求，包括推荐的检查周期和使用寿命。按本 CTSO 中 5.a 节内容详细描述已获批的偏离。

- g. 材料和工艺规范清单。
- h. 质量控制系统（QCS）说明。

按 CCAR-21 第 21.143 条和第 21.310 条（三）2 款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。质量控制系统应确保检测到任何对已批准的设计进行更改而可能对 CTSO 的最低性能标准符合性造成不利影响的情况，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. 定义燃油和滑油油量表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-21 第 21.313 条的要求。对图纸清单的修订应经过局方批准。

l. 对每个燃油和滑油油量表的部件，给出 SAE AS405C 中的环境鉴定表。

- m. 如果燃油和滑油油量表包含数字式计算机，还应提供：软件

合格审定计划（PSAC），软件构型索引和软件完成摘要。建议在软件开发过程中尽早提交 PSAC，这样有助于局方尽快解决问题，如软件分割和软件等级的确定；

注：应使用 **RTCA/DO178B** 中的安全性评估来确认软件等级。如果燃油和滑油油量表包含多于一种的软件等级，必须分割成不同等级。

n. 如果设备包含复杂的可编程器件，还应提供：硬件合格审定计划（PHAC）、硬件验证计划、顶层图纸和硬件完成摘要。建议在硬件开发过程中尽早提交 PHAC，这样有助于局方尽快解决问题。

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适航部门评审：

- a. 用来鉴定每件产品均符合本 CTSO 要求的功能鉴定规范；
- b. 设备校验程序；
- c. 纠正性维修程序（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 SAE AS405C 进行的环境鉴定试验结果；
- h. 如果燃油和滑油油量表包含数字式计算机，提供 RTCA/DO-178B 中规定的相关文档，包括所有支持 RTCA/DO-178B 附件 A 中相关目标的资料，由软件等级确定的工艺目标和输出；

j. 如果燃油和滑油油量表包含复杂的可编程器件，应提供 RTCA/DO-254 附件 A 表 A-1 中定义的与设计保证等级和硬件生命周期相关的资料。

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 节到第 5.f 节的资料副本，以及燃油和滑油油量表正确安装、审定、使用和持续适航所必须的资料。

8. 引用文件

a. SAE 标准可从以下地址订购：

SAE International, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001. Telephone (724) 776-4970, Fax (724) 776-0790。

也可通过网站订购副本：www.sae.org。

b. RTCA 文件可从以下地址订购：

RTCA Inc., 1828 L Street, N.W., Suite 805, Washington, D.C. 20036. Telephone (202) 833-9339, Fax (202) 833-9434.

也可通过网站订购副本：www.rtca.org。

附录 1 燃油和滑油油量表最低性能标准

本附录规定了燃油和滑油油量表的最低性能标准。适用标准为“SAE AS405C《燃油和滑油油量表最低性能标准》（2001.7）”。但对于燃油和滑油油量表，不需要满足 SAE AS405C 中 3.1、3.1.1、3.1.2 和 3.2.b 的内容。

1. 对 SAE AS405C 第 5 节内容的补充

● 第 5.7 节 仪表设置

a. 在试验开始前，按如下设置仪表：

（1）将传感器部件放入燃油或滑油模拟油箱中，将指示器和其它部件放置在易于接近位置。

（2）按照设备运行所要求的方式连接所有部件。

b. 如果对部件个体进行试验，当分别测试部件个体时，应在试验条件下对部件提供合适的输入和输出。

- 第 5.8 节 精度误差 所有的精度误差都针对完整系统。在对部件进行单个部件试验前，应按照制造人的要求连接部件。完整系统必须满足表 1（见 SAE AS8029，1983.6）的误差。

表 1 完整系统的精度误差

类别	精度误差
1	+/- 0.75% 满量程
2	+/- 2% 满量程
3	+/- 3% 满量程

- 第 5.9 节 工作环境条件 应在工作环境条件下测试设备的刻度误差、滞环误差、摩擦误差和位置误差。合计误差不应超过本附录表 1 中的适用数值。

- **第 5.10 节 适用的环境条件** 在适用环境下对设备进行测试。

合计误差不应超过本附录表 1 中的适用数值。

2. 对 SAE AS405C 第 6 节内容的修订

对下列内容进行替换	替换后的内容
6.1 节 刻度误差	在试验前对油箱部件和所有其它部件进行调整。在试验过程中不能对任何部件调整。将油箱部件和补偿器（如使用）放入试验液体中。通过比较设计校准后的系统或部件的读数来计算误差的百分比。
6.2 节 摩擦误差	对所有带有活动件的部件应进行不同点的摩擦误差试验。按要求对部件施加输入，使输出达到额定测试点。将输入保持定值，取两个输出读数。在振动指示装置前取第一个输出读数，在振动指示装置后取第二个输出读数。
6.3 节 位置误差	为得到一个近似在量程中间的读数，油箱应处于半满状态，或使用等效的电力输入。将每一部件（油箱部件除外）放置在不同位置，并记录输出的变化。在几处位置测试设备的位置误差。

3. 对 SAE AS405C 第 6 节内容的补充

- **第 6.8 节 滞环误差** 应在几处位置测试设备的滞环。将试验液体的液面，或等效输入增加到选定的试验点，并在读取时保持不变。
- **第 6.9 节 响应速度** 在工作环境条件，指示装置必须在 30 秒内完成从空态到满态（或从满态到空态）的指示，但应高于 5 秒。当在极端环境下进行试验时，响应速度不允许超过工作环境条件下测定的时间的 3 倍。

4. 对 SAE AS405C 第 7 节内容的补充

新增加下列内容：

- **第 7.7 节 运行冲击试验**，按 RTCA/DO160E 第 7 节试验要求

- 第 7.8 节 防爆试验, 按 RTCA/DO160E 第 9 节试验要求。
- 第 7.9 节 电源输入试验, 按 RTCA/DO160E 第 16 节试验要求。
- 第 7.10 节 电压尖峰试验, 按 RTCA/DO160E 第 17 节试验要求。
- 第 7.11 节 音频传导敏感性试验, 按 RTCA/DO160E 第 18 节试验要求。
- 第 7.12 节 感应信号敏感性试验, 按 RTCA/DO160E 第 19 节试验要求。
- 第 7.13 节 射频敏感性试验, 按 RTCA/DO160E 第 20 节试验要求。
- 第 7.14 节 射频能量发射试验, 按 RTCA/DO160E 第 21 节试验要求。
- 第 7.15 节 闪电瞬态感应敏感度试验, 按 RTCA/DO160E 第 22 节试验要求。
- 第 7.16 节 闪电直接效应试验, 按 RTCA/DO160E 第 23 节试验要求。
- 第 7.17 节 静电放电试验, 按 RTCA/DO160E 第 25 节试验要求。
- 第 7.18 节 可燃性试验, 当按照 25.853 条款的相关要求进行试验时, 所有使用的材料必须是自熄的。
- 25 部 附录 F 第 I 部分 该要求并不适用于小部件(最大设备尺寸应小于 50mm, 例如把手、扣件、密封、扣眼和小型电器部

件)，这些小部件不会对火焰传播有显著影响。