



编 号：CTSO-C210
日 期：2019年1月14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。

机载平视显示器（HUD）

1. 目的

本技术标准规定（CTSO）适用于为机载平视显示器（HUD）申请技术标准规定项目批准书（CTSOA）的制造人。本 CTSO 规定了机载平视显示器（HUD）为获得批准并使用适用的 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 标记进行标识的机载平视显示器（HUD），应满足汽车工程师学会（SAE）的航空航天标准（AS）AS 8055A “机载平视显示器的最低工作性能标

准”（2015.7）。

a. 功能

本 CTSO 标准适用于机载双目平视显示器（HUD）。本 CTSO 包含了在等角和不等角平视显示器系统上显示飞行仪表、导航、发动机和系统状态、告警、监视、通讯、地形感知、天气、增强视景、合成视景和其他信息的标准。本 CTSO 包含了基本显示标准，但是不包括特殊应用要求。本 CTSO 不解决传感器成像系统，飞行员穿戴显示器（例如夜视镜、头戴式显示器）或显示特殊符号的问题。

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。识别时应注意潜在故障状态对飞行员视野的阻碍。

c. 功能鉴定

应按 SAE AS8055A 第 4 章中的试验条件，证明设备性能满足要求。SAE AS8055A 第 4 章的某些要求依赖产品安装，因此，无法完全在 CTSO 级别进行验证。当制造人不能在所有预期安装范围条件下测试 CTSO 产品时：

（1）制造人执行测试的安装条件必须形成文档；

（2）功能鉴定中必须定义本 CTSO 第 5.a(3)章要求的安装程序，以确保安装性能满足 SAE AS8055A。

d. 环境鉴定

应按 SAE AS8055A 第 5 章中试验条件，采用该设备适用的标准环境条件和试验程序，证明设备性能满足要求。申请人可采用除 RTCA/DO-160G 以外其它适用于机载平视显示器的标准环境条件和试验程序。

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

e. 软件鉴定

如果设备包含软件，则软件应按照 RTCA/DO-178B《机载软件和设备合格审定中的软件考虑》（1992.12.1）或 RTCA/DO-178C《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》（2011.12.13）的要求进行研制，还包括适用的补充参考，软件的设计保证等级应与本 CTSO 第 3.b 节定义的失效状态类别一致。

f. 电子硬件鉴定

如果设备中包含复杂电子硬件，则应按照 RTCA/DO-254《机载电子硬件设计保证指南》（2000.4.19）的要求进行研制。硬件的设计保证等级应与本 CTSO 第 3.b 节规定的失效状态类别一致。对于确定为简单的机载电子硬件，可按 RTCA/DO-254 中第 1.6 节的要求处理。

g. 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。

b. 如果设备中包含软件和/或机载电子硬件，则件号必须能够表明软件和硬件的构型。件号编制时，在件号中可为硬件、软件和机载电子硬件各划分一个单独区域。

c. 可以使用电子标记标识软件和机载电子硬件，此标记可通过软件写入硬件部件内部，而不用将其标识在设备铭牌中。如果使用电子标记，则其必须容易读取，无需使用特殊工具或设备。

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 中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。安装程序必须明确本 CTSO 第 3.c 节所述的安装特定的功能性能需求。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) 对于所有软件和机载电子硬件构型，应包含以下内容：

- (i) 软件件号，包含版本和设计保证等级；
- (ii) 机载电子硬件件号，包含版本和设计保证等级；
- (iii) 功能描述。

(5) 设备中每个部件进行环境鉴定的试验条件总结。例如，可采用 RTCA/DO-160G 《机载设备环境条件和试验程序》附录 A 的表格方式描述。

(6) 原理图、布线图，以及设备安装所必需的其它文件。

(7) 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、校准和修理要求，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. 如果设备包含软件，则还应提供：软件合格审定计划（PSAC）、软件构型索引和软件完结综述。

d. 如果设备包含简单的或复杂电子硬件，还应提供：硬件合格审定计划（PHAC）、硬件验证计划、顶层图纸和硬件完结综述（或类似文档，如适用）。

e. 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。

f. 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.f.(1) 节所声明的功能和性能规范。

(3) 第 5.f.(1) 节中所描述的非 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.f.(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 设备的性能不会受非 CTSO 功能影响。

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

g. 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，并相应地拒收该设备。如有必要，持有 CTSOA 的申请人应提交对已有的质量系统的更改说明。

h. 按照 CCAR-21-R4 第 21.355 条的要求提供组织机构说明。

i. 材料和工艺规范清单。

j. 定义设备设计的所有图纸和工艺清单（包括修订版次）。

k. 制造人的 CTSO 鉴定报告，表明按本 CTSO 第 3.c 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审查：

- 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. 布线图；
- e. 材料和工艺规范；
- f. 按本 CTSO 第 3.d 节要求进行的环境鉴定试验的结果；
- g. 如设备包含软件，应提供按第 3.e 节描述的 RTCA/DO-178B 中规定的相关文档，包括所有支持 RTCA/DO-178B 附录 A 《软件等级的过程目标和输出》中相关目标的资料；
- h. 如果设备包含复杂电子硬件，应提供 RTCA/DO-254 附录 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。对于简单电子硬件，应提供以下资料：测试用例或程序、测试结果、测试覆盖率分析、工具评估和鉴定资料，构型管理记录并包含问题报告。
- i. 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

中所规定的资料副本，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.f.(1) 节至第 5.f.(4) 节所规定资料的副本。

c. 如果设备包含软件，需要提供对型号合格证、补充型号合格证的开口问题报告项综述的副本。

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。