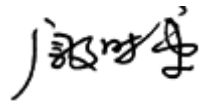




编 号: CTSO-C113a
日 期: 2013 年 1 月 23 日
局长授权
批 准: 

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。

机载多功能电子显示器

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为机载多功能电子显示器申请 CTSO 批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了机载多功能电子显示器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 (MPS)。

2. 适用性

- a. 本 CTSO 适用于自其生效之日起新提交的申请。
- b. 按本 CTSO 批准的机载多功能电子显示器, 设计更改应获得 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 标记进行识别的新型号的机载多功能电子显示器, 必须满足 SAE 的航空航天标准 AS 8034B “机载多功能电子显示器的最低工作性能标准” (2011 年 6 月) 第 4 章中规定的 MPS 技术指标和文件要求。对颜色的补充要求见附录 1。

a. 功能

本 CTSO 标准适用于 CCAR 23 部、25 部、27 部和 29 部中的航空器驾驶舱内机组成员用做电子显示器的设备。本 CTSO 包含了基本显示标准，但不包括特殊应用要求。特殊应用可包括飞行仪表、导航、发动机和系统状态、告警、监视、通讯、地形感知、天气和其他显示。本 CTSO 不适用于平视显示器。

b. 失效状态类别

对于本 CTSO，没有一个标准的最小失效状态类别。适合于该设备的失效状态类别将取决于在特定航空器上该设备的预期用途。确定在特定航空器上所使用的该设备的失效状态类别（包括功能丧失和故障），并将该设备的失效状态类别记录在文档中。

c. 功能鉴定

本 CTSO 未定义用于验证功能性能的测试程序。制造人必须定义适当的测试用于验证设备满足 SAE AS 8034B 第 4 章对机载多功能电子显示器的要求。

d. 环境鉴定

在 SAE AS 8034B 第 5 章中规定的测试条件下，采用适用于机载设备的环境条件和测试程序验证所需性能。可以使用不同于 RTCA/DO-160G 的环境条件和测试程序，只要该标准适用于机载多功能电子显示器。

注：采用 **RTCA/DO-160D**（仅包含变更 1 和变更 2）或更早期的版本通常不适用，需经本 CTSO 第 3.g 章所述的偏离过程进行证明。

e. 软件鉴定

如果设备包含软件，则其软件开发应按照 RTCA/DO-178B《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》（1992 年 12 月 1 日）或其最新版本进行。软件的设计保证等级应与本 CTSO 第 3.b 章定义的失效状态类别一致。

注：在 CAAC 对适用的生命周期数据进行审查之后，即认为满足审定联络过程目标。

f. 电子硬件鉴定

如果设备包含复杂定制机载电子硬件，且其失效状态类别占主要地位或更重要，其开发应按照 RTCA/DO-254《机载电子硬件的设计保证指南》进行。硬件的设计保证等级应与本 CTSO 第 3.b 章定义的失效状态类别一致。对于简单定制的机载电子硬件，按照 RTCA/DO-254 第 1.6 章执行。

注：在 CAAC 对适用的生命周期数据进行审查之后，即认为满足审定联络过程目标。

g. 偏离

允许提出满足本 CTSO 规定的 MPS 标准的替代或等效符合性方法。如果采用这些方法，申请人必须表明设备保持等效的安全水平。申请人在提交资料之前，应按照 CCAR-21 第 21.310 条（二）要求申请偏离。

4. 标记

a. 至少在一个主要部件上应有永久清晰的标记，标记应包括

CCAR-21 第 21.312 条（四）规定的所有信息。标记必须包含序列号。

b. 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、部件号和 CTSO 号：

(1) 每个容易拆卸（无需手持工具）的部件；

(2) 设备中制造人确定的每个可互换的子部件。

c. 如果设备中包含软件和/或机载电子硬件，则设备部件编号规则必须表明软件和机载电子硬件的构型。设备部件编号规则中可对软件、硬件和机载电子硬件采用独立的、唯一的件号。

d. 可使用电子部件标识对软件或机载电子硬件部件进行识别，通过在硬件部件内部（使用软件）嵌入识别信息的方式取代在设备铭牌上做标记。如果使用了电子标识，则电子标识必须不需利用特殊工具或设备且易读取。

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）中规定的符合性声明和以下每份技术资料的副本。

a. 包含以下内容的手册一份：

(1) 描述设备工作能力的使用说明书和设备限制。

(2) 详细说明任何偏离。

(3) 安装程序和限制。这些内容应能确保按照此安装或使用程序安装机载多功能电子显示器后，设备仍符合本 CTSO 的要求。必须对任何特有的安装特性明确其安装限制。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（CTSO）中要求的最低性能标准和质量控制标准。此设备的安装需获得单独批准。”

(4) 每一个特有的软件和机载电子硬件构型应包含以下内容：

- (a) 包含修订版本和设计保证等级的软件部件号；
- (b) 包含修订版本和设计保证等级的机载电子硬件部件号；
- (c) 功能描述。

(5) 本设备每一个部件的环境鉴定测试条件的概要。例如，在 RTCA/DO-160G《机载设备环境条件和测试程序》附录 A 中描述的一个表格。

(6) 用于机载多功能电子显示器安装所必需的原理图、接线图及其他文档。

(7) 组成机载多功能电子显示器的可更换部件的清单及其件号。如适用，还应包括对供应商件号的交叉索引。

b. 用于支持机载多功能电子显示器持续适航性而进行的定期维护、校准和修理的使用说明。适当时，还应包括建议的检查周期和使用寿命。

c. 如设备包含软件，应提供软件合格审定计划（PSAC）、软件构型索引和软件实施概要。

d. 如设备包含简单或复杂定制机载电子硬件，应提供硬件合格审定计划（PHAC）、硬件验证计划、顶层图纸和硬件实施概要（或类似文档，如适用）。

e. 铭牌图纸，应包含本 CTSO 中第 4 章所要求的信息。

f. 应明确该设备中包含的不在本 CTSO 第 3 章评估范围内的功能或性能（即非 CTSO 功能）。CTSO 批准书应同时认可其非 CTSO 功能。必须对认可的非 CTSO 功能进行功能声明，并在提交的 CTSO 申请中包含以下信息：

(1) 非 CTSO 功能的描述，如性能规范、失效状态类别、软件、硬件和环境鉴定等级。包括一份用于证明非 CTSO 功能不会妨碍该设备满足第 3 章所述要求的声明。

(2) 安装程序和限制，用于确保非 CTSO 功能满足第 5.f.(1)章中所描述声明的功能和性能规范。

(3) 使用说明，适用于第 5.f.(1)章中所描述的非 CTSO 功能的持续性能。

(4) 接口要求和适用的安装测试程序，用以确保符合第 5.f.(1)章中定义的性能数据。

(5) 如适用，需提供测试计划、分析和结果，用以验证 CTSO 主设备的性能不会受非 CTSO 功能影响。

(6) 如适用，需提供测试计划、分析和结果，用以验证第 5.f.(1)章中所描述的非 CTSO 功能的功能和性能。

g. 按照 CCAR-21 第 21.143 条的要求提供质量体系说明，包括功能测试规范。质量体系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 MPS 符合性造成不利影响的情况，并相应地拒收该设备。

- h. 材料和工艺规范清单。
- i. 定义设备设计的所有图纸和工艺清单（包括修订版次）。
- j. 制造人的 CTSO 鉴定报告，表明按本 CTSO 第 3.c 章的要求完成的试验实施结果。

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适航部门审查：

- a. 用来鉴定每件产品均符合本 CTSO 要求的功能鉴定规范。
- b. 设备校准程序。
- c. 原理图。
- d. 接线图。
- e. 材料和工艺规范。
- f. 按本 CTSO 第 3.d 章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 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. 如设备包含复杂定制机载电子硬件，应提供 RTCA/DO-254 附录 A 表 A-1 中定义的与设计保证等级相关的硬件生命周期资料。对简单定制机载电子硬件，则提供以下数据：测试用例或程序、测试结果、测试覆盖分析、工具评估和鉴定数据，以及构型管理记录，含问题报告。
- i. 如设备包含非 CTSO 功能，必须在第 6.a 章至第 6.h 章所要求

的资料中包含对应非 CTSO 功能的相关章节。

7. 随设备一起提供的资料要求

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，应随设备或在线提供本 CTSO 5.a 章和 5.b 章中所规定的资料副本一份，以及机载多功能电子显示器正确安装、审定、使用或持续适航所必须的其他资料；

b. 如果设备包含声明的非本 CTSO 功能，则需提供第 5.f.(1)章至第 5.f.(4)章所规定的资料副本一份。

8. 参考资料获取方式

a. RTCA 文件可从以下地址订购：1150 18th NW, Suite 910, Washington, D.C. 20036。电话(202)833-9339, 传真(202)833-9434。在线订购网址：www.rtca.org。

b. SAE 文件可从以下地址订购：400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001。电话(724)776-4970, 传真(724)776-0790。在线订购网址：www.sae.org。

附录 1 颜色

SAE AS 8034B 4.3.4 章要求颜色编码应满足 CCAR 2x.1322 条(如 23.1322, 25.1322, 27.1322 或 29.1322) 相关适航标准。本附录对颜色提供补充说明。

1. 除显示的 CTSO 应用程序另有说明外, 显示特征、降雨量、紊流区应分别使用表 1 和表 2 中描述的色码表示。

表 1

显示特征	颜色
警告	红色
飞行包络线和系统极限值	红色 ^{注 1}
戒备, 异常信息源	琥珀色/黄色
刻度及相关数字	白色 ^{注 2}
大地	棕褐色/棕色
天空	蓝绿色/蓝色
运行模式/正常状态/安全运行	绿色

注 1: 也可适当的使用琥珀色/黄色。

注 2: 当绿色不会对机组成员告警产生不利影响时, 也可使用绿色表示带状元素 (如空速和高度)。

表 2

降雨量和紊流区	颜色
降雨量不大于 4mm/h	绿色
降雨量 4-12mm/h	琥珀色/黄色

降雨量 12-50mm/h	红色
降雨量大于 50mm/h	洋红色
紊流区	白色或洋红色

2. 可使用背景颜色（灰色或其他暗色）以增强显示图像。
3. 在白天和夜间运行期间应保持亮度跟踪，使色彩信号尽量与其相关的色彩信号保持区分。