



编 号：CTSO-C119e
日 期：2019年3月18日
局长授权 徐超群
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。

带有混合监视的空中交通告警和防撞系统 (TCAS II) 机载设备

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为带有混合监视的空中交通告警和防撞系统 (TCAS II) 机载设备申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了带有混合监视的空中交通告警和防撞系统 (TCAS II) 机载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-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 标记进行标识的带有混合监视的空中交通告警和防撞系统 (TCAS II) 机载设

备应满足：

(1) RTCA/DO-185B 《空中交通告警和防撞系统 II (TCAS II) 的最低运行性能标准》(2008.6.19) 第 2 节、该标准 Change1 (2009.7.1) 和 Change2 (2013.3.20)，以及按本 CTSO 附录 1 所做的修订；

(2) RTCA/DO-300A 《空中交通告警和防撞系统 II (TCAS II) 混合监视的最低运行性能标准》(2013.3.20) 第 2 节和该标准 Change1 (2015.12.15)，以及按本 CTSO 附录 2 所做的修订。

a. 功能

本 CTSO 的标准适用于提供可靠交通警告和防撞功能的设备，该设备预期用于装有应答机的航空器上。

b. 失效状态类别

本 CTSO 第 3.a 节定义的功能失效会导致危险的失效状态，设备的设计保证等级应至少与这种失效状态类别相对应。

c. 功能鉴定

应按 RTCA/DO-185B 第 2 节和 Change1 与 Change2 以及 RTCA/DO-300A 第 2 节及 Change1 中试验条件，证明设备性能满足要求。

d. 环境鉴定

应按 RTCA/DO-185B 第 2.3 节中试验条件，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 以外其它适用于带有混合监视的空中交通告警和防撞系统 (TCAS II) 机载设备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）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《机载系统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。软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。

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。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。

c. 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。件号编排时，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。

d. 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 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) 对于所有软件和机载电子硬件构型，包括如下内容：

- (i) 软件件号，包括版本和设计保证等级；
- (ii) 机载电子硬件件号，包括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. 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（或相似文件，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.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.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，并相应地拒收该产品。

h. 材料和工艺规范清单。

i. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。

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

k. 为了解决与混合监视功能相关的故障特征，TCAS 安装指南必

须包括对安装人员的提醒信息，当混合监视功能失效时，应在驾驶舱中发出故障通知，或为了验证混合监视已经起作用而进行预定维护任务。当混合监视功能失效时，没有向飞行员提供通知的设备，制造商必须提供：

- (1) 计划维护检查的推荐时间间隔；
- (2) 执行该任务的推荐程序。

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. 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结果；
- g. 如果设备包含软件，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 “软件等级的过程目标和输出”中适用目标的资料；
- 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。

8. 引用文件

a. 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 RTCA/DO-185B Change2 的修正

本附录是对 RTCA/DO-185B《空中交通告警和防撞系统 II(TCAS II) 的最低运行性能标准》 Change 2 的修正。

当本机在地面时，应允许 TCAS 系统限制向显示器输出在本机 3000 英尺高度以内的入侵飞机的数量。替换 RTCA/DO-185B Change 2 第 2.2.2 节系统性能，替换内容如下：

2.2.2 系统性能

当系统在最大应答机容量范围内和第 2.2.1.2 节规定的电磁干扰程度下运行时，TCAS II 将提供一个用于主动监视目标的性能级别，该级别将满足产生防撞咨询信息的要求。

应特别注意，TCAS II 将为监视范围内的目标生成一个距离和高度监视航迹，该航迹概率和距离精度如下所述。确保向飞行员及时发布正确的决断咨询，从而在抵达最接近点处时保持足够的垂直距离。

尽可能，TCAS II 还将对监视范围内的目标生成另一个距离和高度监视航迹，其航迹概率和距离精度如下所述，保证能够发布一条正确的交通咨询，作为决断咨询的前期预警。

除了为决断咨询和交通咨询的生成提供支持的监视要求外，TCAS II 还将为产生咨询的目标显示距离、高度（若可行）和方位信息（若可行）。系统将根据下面规定的准确要求来生成方位信息。

当模式 C 和模式 S 的飞机位于以下距离之内，且与空中交通告警与防撞系统 II(TCAS II) 之间的相对高度在±10000 英尺之内（机载型空中交通告警与防撞系统 II(TCAS II)）或在±3000 英尺之内（地

面型空中交通告警与防撞系统 II (TCAS II) 时, 空中交通告警与防撞系统 II (TCAS II) 还将尽可能显示监视距离、高度和方位信息。

当本机在地面时, 允许 TCAS 系统限制向显示器输出在本机 3000 英尺高度以内的入侵飞机信息。之所以允许 (但并非要求) 这么做, 是为了让 TCAS 系统模式 C 入侵机的高度监视量与修正后的 RTCA/DO-185B Change 2 (第 2.2.4.6.2.2.1 节) 中的模式 S 监视高度限制保持一致。将显示限制在 ± 3000 英尺并不会修改在 RTCA/DO-185B 第 2.2.4.6 节中规定的监视高度值。

本系统应采用 RTCA/DO-185B 第 II 卷 2.1.14 中规定的“在地面”定义, 或可采用 RTCA/DO-300A 第 2.2.8 节“地面运行”的“在地面”定义。

附录 2 RTCA/DO-300A 的修正

本附录是对 RTCA/DO-300A《空中交通告警和防撞系统 II(TCAS II) 混合监视的最低运行性能标准》的修正。

为了帮助监控混合监视功能的维修人员，在第 2.2.10 节监控要求的第 5 段中增加以下要求：

TCAS II 单元应提供一种呈现混合监视故障记录的方法，以便维修人员在固定周期内能够对飞行中的混合监视功能进行监控。

注释：本要求促使定时维修任务的实施，确保混合监视在没有中央告警系统和/或机载维修计算机的飞机上是有效的。