



编 号: CTSO-C198
日 期: 2013 年 1 月 23 日
局长授权
批 准: [Signature]

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。

自动飞行导引与控制系统 (AFGCS) 设备

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为自动飞行导引与控制系统 (AFGCS) 设备申请 CTSO 批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了自动飞行导引与控制系统 (AFGCS, 以下简称 AFGCS) 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新提交的申请。

a. 自本 CTSO 生效之日起, 欲获得自动飞行导引与控制系统 (AFGCS) 设备技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的申请人应按照本 CTSO 提交申请。

b. CTSO-C9c, 自动驾驶仪 (颁布日期为 2011 年 9 月 19 日); CTSO-C52b, 飞行指引仪设备 (颁布日期为 2003 年 4 月 30 日), 以及这些 CTSO 的其它早前版本都不再有效。通常, 在本标准生效日期以后, 局方不再接受按照 CTSO-C9c、CTSO-C52b 标准及以前修订版

本提交的产品申请。但如果自本 CTSO 生效之日起六个月内，申请人能够向局方表明在新版本生效前一直按照 CTSO-C9c、CTSO-C52b 的最低性能标准进行研制，可以按以前版本的 CTSO 提交申请。

c. 自本 CTSO 生效之日起，之前取得 CTSOA 批准的自动驾驶仪及飞行指引仪可以按批准时的规定继续制造。

d. 按本 CTSO 批准的设备，设计大改应按 CCAR-21 部第 21.310 条要求重新申请技术标准规定项目批准书（CTSOA）。

3. 要求

在本 CTSO 生效之日或生效之后制造并欲使用本 CTSO 标记进行标识的自动飞行导引与控制系统（AFGCS）设备应满足 RTCA 文件 RTCA/DO-325《自动飞行导引和控制系统及设备》（颁布日期为 2010 年 12 月 8 日）第 2.1.1 节到 2.1.6 节、第 2.2 章和表 1 中针对规定功能类别所列出的 2.2 章中各节及子节的最低性能标准技术指标和文件要求。

表 1

AFGCS 设备 功能类别	AFGCS 设备功能 类别描述	RTCA/DO-325 中的相应要求
A1	固定翼飞机的自动驾驶仪	2.2.1 节、2.2.7 节、2.2.8 节、2.2.9 节、2.2.10 节、2.2.11 节以及 2.2.12 节及子节
A2	旋翼机的自动驾驶仪	2.2.1 节、2.2.3 节、2.2.4 节、2.2.7 节、2.2.8 节、2.2.9 节 2.2.10 节、2.2.11 节以及 2.2.12 节及子节
B	偏航阻尼器	2.2.2 节、2.2.7 节以及 2.2.12 节及子节
C	飞行指引仪	2.2.5 节、2.2.7 节、2.2.9 节、2.2.10 节、2.2.11 节以及 2.2.12 节及子节
D	自动推力/自动油门	2.2.6 节、2.2.7 节、2.2.9 节、2.2.10 节、2.2.11 节以及 2.2.12 节及子节

a. 功能

本 CTSO 标准适用于协助飞行员对航空器进行基本控制和导引的设备。该设备也可减轻飞行员工作负荷，并为满足特定运行要求，提供一种使航路飞行更加精确的手段。

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如何使用该设备。申请人可以采用 SAE ARP 4761 《民用机载系统和设备安全评估过程指南与方法》中提出的功能危害性评估过程来确定合适的失效状态类别。依据本 CTSO 中 5.a 节，将设备失效状态类别记录在文档中。

c. 功能验证

在 RTCA/DO-325 第 2.4 章中规定的适用测试条件下，验证 AFGCS 类别所适用的功能性能。

d. 环境验证

在 RTCA/DO-325 第 2.3 章中规定的适用的测试条件下，利用机载设备适用的标准环境条件和试验程序，验证 AFGCS 类别所需的性能要求。可以使用与 RTCA/DO-160G 不同的标准环境条件和试验程序，提供的标准应适合于 AFGCS 设备。

注：采用 **RTCA/DO-160D**（仅包含改版 1 和改版 2）或更早期的版本通常不合适，需要通过本 CTSO 中 3.g 节中讨论的偏离过程来进行证明。

e. 软件验证

如果设备包含软件,则根据 RTCA 公司于 1992 年 12 月 1 日颁布的文件 RTCA/DO-178B《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》或其最新修订版本进行开发,设计保证等级与本 CTSO 标准第 3.b 节中定义的失效状态类别相一致。

注: 在 CAAC 对适用的生命周期数据进行审查之后,则认为满足 RTCA/DO-178B 审定联络过程目标。

f. 电子硬件验证

如果该设备包含复杂定制的可编程元器件,则根据咨询通告(AC) 20-152 和 RTCA DO-254《机载电子硬件设计保证指南》进行开发。硬件设计保证等级应符合本 CTSO 标准中第 3.b 节给出的失效状态类别。

g. 偏离

允许提出符合本标准规定的最低性能要求的替代或等效方法。如果引用这些方法,必须证明设备具有同等的安全等级。在提交资料之时,应按 CCAR-21 第 21.310 条(二)提交偏离申请。

4. 标记

a. 每个自动飞行导引与控制系统(AFGCS)设备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)规定的所有信息。

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、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。

c. 如果设备中包含数字计算机，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。

d. 可以通过在硬件部件内部（利用软件）嵌入识别信息而不是在设备标牌上做标记，利用电子部件标记来对软件或机载电子硬件部件进行识别。如果使用电子标记，那么它必须易于获取而不需要利用特殊工具或设备。

e. 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. 允许使用可选标识来说明安装限制，如 “**FOR USE ON xxx（飞机类型和序号） ONLY**”，或 “**FOR USE ON AIRCRAFT USED IN PART xxx（件号） OPERATIONS ONLY**”，或 “**SEE DRAWING NO. xxx FOR INSTALLATION LIMITATIONS**”。

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 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、失效状态类别、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设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。安装说明书必须包括 RTCA/DO-325 第 3.2.3 节中的所有信息。安装限制必须对任何特有的安装特性进行辨识，并包括 RTCA/DO-325 第 3.2.4 节中的安装限制。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. 安装原理图以及 AFGCS 设备安装所必需的其它文件。

d. 安装布线图。

e. 本 CTSO 标准规定的自动飞行导引与控制系统（AFGCS）设备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）。为保证所安装自动飞行导引与控制系统（AFGCS）设备的持续适航，CMM 中应包含周期性维护、润滑和修理的要求，包括推荐的检查周期和使用寿命。

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 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

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 CTSOA 鉴定试验报告。

j. 铭牌图纸，应包含本 CTSO 标准中第 4 章所要求的信息。

k. 定义自动飞行导引与控制系统（AFGCS）设备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. 按 RTCA DO-160G 的要求完成环境鉴定表。例如，RTCA/DO-160G《机载设备环境条件和试验程序》附录 A 中所列表格。

m. 如果设备包含软件，还应提供：软件合格审定计划（PSAC），软件构型索引（SCI）和软件完成综述（SAS）。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。

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（HVP）、顶层图纸和硬件完成综述（HAS）。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。

o. 识别该设备中包含的不在本 CTSO 标准第 3 章评估范围的功能或性能（即非 CTSO 功能）。在 CTSOA 批准的同时认可其非 CTSO 功能。对于那些将被认可的非 CTSO 功能，申请人必须进行功能声明，同时在 CTSOA 申请中需涵盖以下信息：

（1）非 CTSO 功能的描述，如性能规范以及软、硬件和环境鉴

定等级。包括一份声明，证实非 CTSO 功能不会妨碍设备对于第 3 章需求的符合性。

(2) 安装步骤及限制。足以确保非 CTSO 功能满足 5.o.(1)节中所描述的声明功能及性能规范。

(3) 适用于 5.o.(1)节中所描述的非 CTSO 功能的持续性能操作指南。

(4) 接口需求和适用的安装测试步骤。以确保与 5.o.(1)节中规定的性能数据相一致。

(5) 适当的测试计划、分析和结果。以验证设备的 CTSO 性能不会受非 CTSO 功能的影响。

(6) 适当的测试计划、分析和结果。以验证 5.o.(1)节中所描述的非 CTSO 功能的功能和性能。

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. 持续适航文件（在颁发 CTSOA 后 12 个月内提交）；
- d. 原理图；
- e. 布线图；
- f. 环境鉴定试验结果；
- g. 材料和工艺规范；

h. 按本 CTSO 第 3.d 节要求的环境鉴定试验的结果；

i. 如果自动飞行导引与控制系统（AFGCS）设备包含数字式计算机，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. 如果自动飞行导引与控制系统（AFGCS）设备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；

k. 如果该设备包含非 CTSO 功能，如适用，则必须满足 6.a 至 6.j 项的要求。

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 节到第 5.f 节的资料副本，以及自动飞行导引与控制系统（AFGCS）设备正确安装、审定、使用和持续适航所必须的资料。

b. 如果该设备包含声明的非 CTSO 功能，则包含 5.o.(1)节至 5.o.(4)节中所描述资料的一份副本。

8. 引用文件

a. 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。