



编 号：CTSO-C159c
日 期：
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。

下一代卫星系统 (NGSS) 设备

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为下一代卫星系统 (NGSS) 设备申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定 NGSS 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 (MPS)。

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-21R3 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 标记进行标识的新 NGSS 设备 (包括机载地球站 (AES) 收发器设备、辅助设备和相关的天线) 模型必须满足本 CTSO 规定的最低性能标准 (MPS)

以及 RTCA/DO-262B “支持下一代卫星系统（NGSS）的航空器最低运行性能标准（MOPS）”（2014.6.17）中的要求，包括附录 D Change 1（2015.12.15）；但是，该设备不要求满足 RTCA/DO-262B 附录 D 或 E（如适用）所引用 RTCA/DO-326 或 RTCA/DO-326 A（“适航信息安全处理规范”（2014.8.6））中的任何需求。

a.最低性能标准认可 RTCA/DO-262B（包括附录 D Change 1）里定义的不同设备类别和子类，以支持机载卫星通信（SATCOM）短突发数据（SBD）和 SATCOM 宽带（SBB）系统。NGSS 设备可以标识的设备类别有 6 种，设备子类有 11 种（参见 RTCA/DO-262B 附录 D，包括附录 D Change 1 SATCOM（SBD），以及附录 E SATCOM（SBB））。制造人必须声明适用的设备类别需求。本 CTSO 的表 1A/B 和表 2A/B 列出了设备构型应满足的 RTCA/DO-262B（包括附录 D Change 1，如适用），最低运行性能标准（MOPS）的相关需求。

表 1A 设备类别标识（支持 SATCOM SBD）

设备类别标识	说明	需求
AES1	AES 使用单信道卫星数据单元（SDU），其中包含一个仅针对数据应用的收发器。AES1 是只是一种短突发数据（SBD）收发器，不支持语音呼叫。AES1 要求使用无源低增益天线（LGA）。	附录 D 章节 2.2.1.1
AES2	AES2 能提供多种服务，使用单信道或双信道 SDU，其中包括一个或两个针对数据（和/或）语音应用的收发器。AES2 要求使用 LGA。	附录 D 章节 2.2.1.2
AES3	AES 使用两个以上收发器提供多种数据（和/或）语音应用。AES3 要求使用无源 LGA。	附录 D 章节 2.2.1.3

表 1B 设备类别标识（支持 SATCOM SBB）

设备类别标识	说明	需求
AES4	AES 使用增强低增益天线（ELGA）。AES4 配置为完整系统。	附录 E 章节 2.2.1.1 AES4 定义与要求
AES6	AES 使用高增益天线（HGA）、收发器	附录 E

	和低噪放双工器 (DLNA)。	章节 2.2.1.1 AES6 定义与要求
AES7	AES 使用中增益天线 (IGA)、收发器和 DLNA。	附录 E 章节 2.2.1.1 AES7 定义与要求

表 2A 设备子类标识 (支持 SATCOM SBD)

子类标识符	说明	需求
LGA	AES1, AES2 或 AES3 使用的无源 LGA。	附录 D 章节 2.2.3.1.1

表 2B 设备子类标识 (支持 SATCOM SBB)

子类标识符	说明	需求
HGA	AES6 使用的 HGA。	附录 E 章节 2.2.3.1.2
IGA	AES7 使用的 IGA。	附录 E 章节 2.2.3.1.2
6MA	AES6 使用的收发器、SDU 配置模块 (SCM)、SDU、改进型 A (DMA) DLNA 和 HGA。	附录 E 章节 2.2.1.1 6MA 定义与要求
7MA	AES7 使用的收发器、SDU、SCM、DMA DLNA 和 IGA。	附录 E 章节 2.2.1.1 7MA 定义与要求
6D	AES6 使用的收发器和 DLNA 组合, 包括 SDU、高功率放大器 (HPA)、DLNA、SCM 和 HGA 功能。	附录 E 章节 2.2.1.1 6D 定义与要求
7D	AES7 使用的收发器和 DLNA 组合, 包括 SDU、HPA、DLNA、SCM 和 IGA 功能。	附录 E 章节 2.2.1.1 7D 定义与要求
6F	AES6 使用的收发器和 F 型 (DF) DLNA 组合, 包括 SDU、HPA、SCM 和 HGA 功能。	附录 E 章节 2.2.1.1 6F 定义与要求
7F	AES7 使用的收发器和 DF DLNA 组合, 包括 SDU、HPA、SCM 和 IGA 功能。	附录 E 章节 2.2.1.1 7F 定义与要求
DMA	具有标准发射 (Tx) 滤波器的 DLNA, 配置 6MA 收发器和 HGA 供 AES6 使用, 或配置 7MA 收发器和 IGA 供 AES7 使用。	附录 E 章节 2.2.1.1 DMA 定义与要求
DF	具有增强 Tx 滤波器的 DLNA, 配置 6MA 或 6F 收发器和 HGA 供 AES6 使用, 或者配置 7MA 或 7F 收发器和 IGA 供 AES7 使用。	附录 E 章节 2.2.1.1 DF 定义与要求

b. 功能

本 CTSO 标准适用于通过卫星通信实现远程通信业务 (LRCS)

和航空卫星移动（航路）业务（AMS（R）S）的设备，卫星通信是指 AES、对应的卫星与地面地球站（GES）之间进行的信息交换过程。NGSS 支持航空器用户与地面用户之间的数据通信或者数据和语音通信，例如航行服务提供商（ANSP）和航空器驾驶员之间的通信。设备类别 AES1 仅支持数据通信，其它设备类别既支持数据通信又支持语音通信。NGSS 支持四种类型的通信服务，其中两种属于安全飞行范畴：空中交通服务（ATS）和航空运行控制（AOC），其它两种属于非安全飞行范畴：航空管理通信（AAC）和航空旅客通信（APC）。

c. 失效状态类别

针对在规定空域环境中运行基本 HF 语音通信的 NGSS 设备，确定本 CTSO 第 3.c（1）节和第 3.c（2）节定义的失效状态。

（1）本 CTSO 3.b 节定义的功能异常为“轻微的”失效状态。

（2）本 CTSO 3.b 节定义的功能丧失为“轻微的”失效状态。

（3）研制系统时，至少应采用与该失效状态类别相同的设计保证等级。

注：对用于基本语音或数据通信的 NGSS 设备，可能需要按照高于 3.c（1）至 3.c（3）规定的设计保证等级研制 NGSS 设备，此时应对本 CTSO 修订。

d. 功能鉴定

应按 RTCA/DO-262B 附录 D（包括 Change 1）或 E（如适用）中 2.4 节规定的试验条件，证明设备性能满足要求。

e. 环境鉴定

应按 RTCA/DO-262B 附录 D（包括 Change 1）或 E（如适用）中 2.3 节试验条件，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 DO-160G 以外其它适用于 NGSS 设备的标准环境条件和试验程序。

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

f. 软件鉴定

如果 NGSS 设备包含软件，则应按照 RTCA/DO-178C“机载系统和设备合格审定中软件考虑”（2011.12.13）来研制软件，软件的设计保证等级至少应与本 CTSO 第 3.c 节定义的失效状态类别一致。也可按照 RTCA/DO-178B《机载系统和设备合格审定中的软件考虑》（1992.12.1）进行。

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（MPS），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-21R3 第 21.310 条（二）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-21R3 第 21.312 条（四）规定的全部信息。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，至少包括制造人名称、

组件件号、CTSO 标准号、类别和子类标识：

- (1) 所有容易拆卸（无需手持工具）的部件；以及
- (2) 制造人确定的设备中可互换的所有组件。

注：NGSS 类别和子类标记应该包括完整的设备标识（如 AES1, AES4 或 AES7）。以子类标记的部件（如 HGA, 收发器或 DLNA）为例，其标记为：AES6-2/HGA, A 型收发器 AES7-7/7MA, 或 F 型双工器 AES6-3/DF 等。有效的系统组件标记组合参见表 3。

表 3 有效的系统组件组合

有效组合		DO-262 附录	收发器						收发器 &DLNA		DLNA		天线			完整 系统	
			SBD	LBT	6MA	6F	7MA	7F	6D	7D	DMA	DF	LGA (无 源)	HGA	IGA		
AES1	1	D															X
	2	D	X										X				
AES2	3	D															X
	4	D		X									X				
AES3	5	D															X
	6	D	X	X									X				
AES4	1	E															X
AES6	2	E			X						X			X			
	3	E				X						X		X			
	4	E						X						X			
	5	E			X							X		X			
	6	E															X
AES7	7	E					X				X					X	
	8	E						X				X				X	
	9	E								X						X	
	10	E					X					X				X	
	11	E															X

c. 如果设备包含软件和/或机载电子硬件，则件号必须能够表明

软件和机载电子硬件构型。件号编排时，可以为软件、硬件和机载电子硬件各分配一个单独区域。

d. 可以使用电子标记识别软件或机载电子硬件，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-21R3 第 21.310 条（三）3 中规定的符合性声明和以下各技术资料的副本。

a. 手册，包括以下内容：

（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。必须确保按照原始设备制造商（OEM）安装手册或运行程序安装 NGSS 设备类别和子类部件后，设备仍符合本 CTSO 的要求。必须结合 RTCA/DO-262B（如适用，包括附录 D Change 1）中规定的系统部件的有效组合情况，在限制内容中确定任何特殊的安装要求。OEM 的安装手册也应该基于系统类别的有效组合情况，确定安装的部件。例如：

附录 D：

- 对于所有 AES1，AES2，或 AES3 类系统，短突发数据（SBD）和 L 波段收发器（LBT）可以配置无源 LGA。

附录 E:

- 高增益天线 (HGA) 与 AES6 系统组合。
- 中增益天线 (IGA) 与 AES7 系统组合。
- AES6-2 和 AES7-7 系统使用 DMA 双工器。
- AES6-3/5 和 AES7-8/10 系统使用 DF 双工器。
- AES6-2/5 系统使用 6MA 收发器。
- AES7-7/10 系统使用 7MA 收发器。
- AES6-3 系统使用 6F 收发器。
- AES7-8 系统使用 7F 收发器。
- AES6-4 系统使用收发器&DLNA 和 6D 组合。
- AES7-9 系统使用收发器 7D。

用于完整系统安装和标记的有效部件组合参见表 3。限制内容必须包含以下声明:

“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。如欲安装此设备, 必须获得单独的安装批准。”

(4) 对于每个独立的软件和机载电子硬件类和子类构型, 参照以下内容:

- (a) 软件件号, 包括版本和设计保证等级;
- (b) 机载电子硬件件号, 包括版本和设计保证等级;
- (c) 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

中的表格形式描述)。

(6) 原理图、布线图以及 NGSS 设备安装所需的其它文件。

(7) 按件号列出组成机载地球站的主要部件清单，例如符合本 CTSO 标准的天线、收发器或双工器。如适用，还应包括供应商件号的交叉索引。如果设备满足 RTCA/DO-262B (如适用，包括附录 D Change 1) 的需求，则只有在其使用特殊部件时，应包括该部件 (通过件号) 的安装要求。如果设备安装使用标准部件，并且该标准部件仅仅适用于单运行类别的设备，则在安装手册中以限制内容的形式包括这些安装需求。

(8) 按件号列出组成 NGSS 设备的可更换的类和子类部件清单。如适用，还应包括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，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. 铭牌图纸，规定设备如何标识本 CTSO 第 4 节所要求的标记信息。

e. 明确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 TSO 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、硬件和环境鉴定类别。还应包括一份确认非 CTSSO 功能不会影响设备对本 CTSSO 第 3 节要求符合性的声明。

(2) 安装程序和限制, 能够确保非 CTSSO 功能满足本 CTSSO 中 5.e.(1)节所声明的功能和性能规范。

(3) 本 CTSSO 第 5.e.(1)节所描述的非 TSO 功能的持续性能说明;

(4)接口要求和适用的安装测试程序, 应确保对本 CTSSO 5.e.(1)节定义的性能资料要求的符合性。

(5) 试验大纲、试验分析和试验结果(如适用), 以验证 CTSSO 设备的性能不受非 CTSSO 功能影响。

(6) 试验大纲、试验分析和试验结果(如适用), 以验证本 CTSSO 中 5.e.(1)节所描述的非 CTSSO 功能和性能。

f. 按 CCAR-21R3 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, 包括功能测试规范。质量控制系统应确保能检测到可能会对 CTSSO 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。

g. 材料和工艺规范清单。

h. 定义该设备设计的全部图纸和工艺清单(包括修订版次)。

i. 制造人的 CTSSO 鉴定报告, 表明按本 CTSSO 第 3.d 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评

审：

- a. 功能鉴定规范，用于鉴定每个生产设备是否符合本 CTSO 要求。
- b. 设备校准程序。
- c. 设备原理图。
- d. 布线图。
- e. 材料和工艺规范。
- f. 根据本 CTSO 第 3.e 节要求实施的环境鉴定试验结果。
- g. 如果设备包含软件，应提供本 CTSO 第 3.f 节要求对应 RTCA/DO-178 版本中的相关文档，包括附件 A（“软件等级的过程目标和输出”）中适用目标的资料。
- h. 如果设备包含非 CTSO 功能，制造商应提供本 CTSO 第 6.a 至 6.g 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（如运营人或修理站）提供一件或多件按本 CTSO 制造的设备，则应随设备提供本 CTSO 第 5.a 和 5.b 节的资料副本，以及 NGSS 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，则还应包括本 CTSO 第 5.e.(1)至 5.e.(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。