



编 号：CTSO-2C608
日 期：2023 年 3 月 24 日
局长授权
批 准：[Handwritten 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。

独立式北斗机载导航有源双频天线 (B1C 和 B2a 频段)

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为独立式北斗机载导航有源双频天线 (B1C 和 B2a 频段) 申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定独立式北斗机载导航有源双频天线 (B1C 和 B2a 频段) 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 标记进行标识的设备必须满足本 CTSO 附录 1 中规定的最低性能标准。

a. 功能

本 CTSO 标准适用于依据 CCAR-23、CCAR-25、CCAR-27、CCAR-29 和 CCAR-31 审定的航空器上用于接收北斗卫星导航系统信号,并为在航路阶段使用的独立式北斗机载导航设备提供信号的有源双频天线 (B1C 和 B2a 频段)。

b. 失效状态类别

(1) 本 CTSO 第 3.a 节定义的功能, 如果其失效而引起错误性信息, 其为轻微失效状态;

(2) 本 CTSO 第 3.a 节定义的功能丧失为无安全影响失效状态;

(3) 设备的研制保证等级应至少与这种失效状态类别相对应。

c. 功能鉴定

应按本 CTSO 附录 1 中规定的试验条件, 证明设备性能满足要求。

d. 环境鉴定

应按本 CTSO 附录 1 中的试验条件, 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。除 RTCA/DO-160G 以外, 申请人也可采用其它适用的标准环境条件和试验程序。

注 1: 附录 1 中的部分性能要求无需在 RTCA/DO-160G 中所含的所有条件下进行试验。若可根据计算分析、相似设计对比分析等方法说明这些特定的性能参数不易受环境条件影响, 且附录 1 中所规定的性能级别并不会因为暴露在此类特殊的环境条件下而发生明显削减, 则此类试验可予以忽略。

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（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-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、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；
- （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-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。必须确保按照安装程序安装设备后，设备仍符合本 CTSO 的要求。限制条件应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（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，必须获得安装批准。”

（4）对于每个独立的软件和机载电子硬件构型，参照以下内容：

（i）软件件号，包括版本和研制保证等级；

（ii）机载电子硬件件号，包括版本和研制保证等级；

(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 中的表格形式描述）。

(6) 原理图、布线图以及设备安装所需的其它文件。

(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. 如果设备需要进行软件鉴定，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. 如果设备需要进行硬件鉴定，则还应提供：硬件合格审定计划（PHAC），硬件构型索引和硬件完结综述。

e. 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。

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、硬件和环境鉴定类别。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 功能满足本 CTSO 中 5.f.(1)节所声明的功能和性能规范。

(3) 本 CTSO 第 5.f.(1)节所描述的非 CTSO 功能的持续适航要求；

(4) 接口要求和适用的安装试验程序，应确保对本 CTSO 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 设备的性能不受到非 CTSO 功能影响。

(6) (如适用) 试验大纲、试验分析和试验结果，以验证本 CTSO 中 5.f.(1)节所描述的非 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，包括功能试验规范。质量系统应确保能检测到可能会对 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. 定义该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。

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，用于鉴定每件设备是否符合本 CTSO 要求；

b. 设备校准程序；

- c. 原理图；
- d. 布线图；
- e. 材料和工艺规范；
- f. 根据本 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 或 DO-178C 中规定的相关文档，包括所有支持 RTCA/DO-178B 或 DO-178C 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，制造商应提供本 CTSO 第 6.a 至 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（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.f.(1)至 5.f.(4)节所规定资料的副本。

8. 引用文件

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 独立式北斗机载导航有源双频天线（B1C 和 B2a 频段）最低性能标准

本附录规定了独立式北斗机载导航有源双频天线（B1C 和 B2a 频段）的最低性能标准。应满足 RTCA/DO-373《机载全球卫星导航系统（GNSS）L1/E1 和 L5/E5 频段有源天线设备最低性能标准》（2018.6.21 发布）标准第 2 章中要求以及如下修改。

1. 修改 2.1.2 为“天线应具备制造商定义的预期功能，其合理使用不应应对空域内其他用户造成危害”。
2. 修改 2.1.3 内容为“设备应遵守《中华人民共和国无线电管理条例》”。
3. 将 2.1.4 中注释改为“可以通过 CCAR-25-R4 附录 F 来表明符合性”。
4. 修改 2.2.1 中表格第一列“L5 GPS”为“B2a BDS”，修改 2.2.1 中表格第一列“L1 GPS”为“B1C BDS”，删除 E5a Galileo 和 E1 Galileo 频率。将全文中的“L1/E1”更改为“B1C”，“L5/E5a”更改为“B2a”。
5. 删除 2.2.1 中表格下的 Note 注释。
6. 2.2.6.3 带内增益压缩点，修改 1149.45MHz 增益压缩点为“-2dbm”；修改 1200.45MHz 增益压缩点为“-2dbm”，其他频点不变。
7. 2.2.8 视轴相对增益频率响应，修改 1149.45MHz 频响为“-20dB”；修改 1200.45MHz 频响为“-20dB”，其他频点不变。
8. 删除 2.2.11.2 群时延与视线角要求。

9. 2.4.2.2.6 差分群时延要求中“确认是否满足第 2.2.11.1 小节和 2.2.11.2 小节的要求”，删除“2.2.11.2 小节”。
10. 2.4.2.6.2 表 2-7 中，修改 1149.45MHz 频点的场强值为“6.65”，1200.45MHz 场强值为“6.9”。
11. 删除 2.4.2.4 中 Note 注释部分第 2 项。