



编 号：CTSO-C199
日 期：2019年4月29日
局长授权
批 准：徐超群

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。

交通提示信标系统 (TABS)

1. 目的

本技术标准规定 (CTSO) 适用于为交通提示信标系统 (TABS) 申请技术标准规定项目批准书 (CTSOA) 的制造人。本 CTSO 规定了交通提示信标系统 (TABS) 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。

TABS 设备与其他应答机有明显差异。TABS 设备是自动设备，用于免携带应答机或 ADS-B 设备的航空器上，如没有电气系统的滑翔机、气球和航空器。根据该 CTSO 中规定的最低要求制造的 TABS 设备可使航空器对具有以下系统或功能的航空器可见：

- a. CTSO-C147a 中定义的空中交通提示系统 (TAS)；
- b. CTSO-C118a 中定义的 I 型机载空中交通告警和防撞系统 (TCAS I)；
- c. CTSO-C119e 中定义的带有混合监视的空中交通告警和防撞系统 (TCAS II)；

d. 带有 CTSO-C154c、CTSO-C166b 和 CTSO-C195b 中定义 ADS-B IN 功能的航空器。

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

TABS 要求来自现有的应答机和 ADS-B 要求。满足 TABS 最低要求的设备具有对装配有空中交通提示系统的其他航空器可见的能力，但可能不具备完整的应答机功能，不支持地面监视系统的探测。只要符合参考标准中的适用要求（例如 RTCA/DO-181E），设计人员制造满足本 CTSO 的 TABS 设备时，可增加比本 CTSO 中描述的更多的功能。在该 CTSO 生效之日或之后设计和制造的新 TABS 模型，须依照 CTSO 中的类别划分，符合对应设备类别的 MPS 资格和文件要求。

a. 功能

本 CTSO 的标准适用于预期开发的 TABS 设备使安装有 TAS、TCAS I、TCAS II 和 ADS-B IN 设备的航空器可见。TABS 功能分为四类：应答机功能、高度源功能、ADS-B OUT 功能和位置源功能。

A 类 TABS:

(1)包括应答机、高度源和 ADS-B OUT 功能；请参阅下文第(i)，(ii) 和 (iii) 项。

(2) 包括 A 类设备或 CTSO-C112e 和 CTSO-C166b 兼容设备。

B 类 TABS:

(1) 包括全球导航卫星系统 (GNSS) 位置信号源功能; 请参阅下文第 (iv) 项。

(2) 包括 B 类设备, 或 CTSO-C129a, CTSO-C145d, CTSO-C146d, CTSO-C196b, CTSO-C204, CTSO-C205 或 CTSO-C206 兼容 GPS。

TABS 可包含 ADS-B IN 功能, 但不是必需的。TABS 的 ADS-B IN 功能需满足 CTSO-C195b 并分别或同时满足 CTSO-C154c 和 CTSO-C166b 规定的性能要求。TABS 旨在使航空器成为有效的广播式交通情报服务 (TIS-B) 和转播式自动相关监视 (ADS-R) 客户端。

(i) 应答机功能应满足 RTCA/DO-181E 《空中交通管制雷达信标系统/模式选择 (ATCRBS/Mode S) 机载设备最低运行性能标准》(2011.03.17) 第 2 章的要求, 本 CTSO 附录 1 对 2 级 2 类应答机进行了修订。

(ii) 高度源功能应满足 CTSO-C88b 《自动压力高度报告代码生成设备》(2007.02.06) 的要求。

(iii) ADS-B OUT 功能应满足 RTCA/DO-260B 《1090MHz 广播式自动相关监视 (ADS-B) 和广播式交通情报服务 (TIS-B) 最低运行性能标准》(2009.12.02) 中的要求, 包括勘误表 1 (2011.12.13) 第 2 章以及本 CTSO 附录 1 对 B0 类的修订。构建系统时, 需使系统具有传输导航完整性代码 (NIC)、位置导航精度类别 (NAC_p)、速度导航精度类别 (NAC_v)、几何垂直精度 (GVA) 和适用于所用 GNSS

接收机的安全完整性等级（SIL）值。

(iv) 位置信号源功能应满足本 CTSO 附录 1 规定的要求，使用 GNSS 接收器。本 CTSO 允许使用商用的 GNSS 定位信号源。接收机必须能够使用 SBAS 来提供附录 1 所定义的更改和健康信息，以防止 TABS 传播虚假或误导性信息。接收机应可在 SBAS 覆盖范围之外或使用不受监控的卫星时继续提供位置。B 类 TABS 位置源不得用于认证导航设备。

b. 失效状态类别

(1) 本 CTSO 第 3.a 节定义的 A 类功能失效会导致微小的失效状态。

(2) 本 CTSO 第 3.a 节定义的 A 类功能丧失属微小的失效状态。

(3) 设备的设计保证等级应至少与这种失效状态类别相对应。

(4) 由于 B 类设备是通过使用商用的 GNSS 来实现，因此不太可能专门为支持微小的危害分类来开展设计。在通过执行本 CTSO 附录 2 和附录 3 中的功能和环境测试，无需进一步分析，就可以使 B 类设备满足 CTSO 第 3.a 段中的功能要求。

c. 功能鉴定

应按本 CTSO 附录 2 中试验条件，证明设备性能满足要求。

d. 环境鉴定

对于 A 类设备，应按 RTCA/DO-181E 第 2.3 节和 RTCA/DO-260B，包含勘误表 1，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 以外其它适用于交通提示信标系统 (TABS) 的标准环境条件和试验程序。对于 B 类设备, 应按本 CTSO 附录 3, 采用适用于该设备的标准环境条件和试验程序, 证明设备满足最低性能标准要求的性能。

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。此要求仅适用于 A 类设备, B 类设备免于本段定义的软件鉴定。

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。此要求仅适用于 A 类设备, B 类设备免于本段定义的电子硬件鉴定。

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 A 类设备包含软件，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。本要求不适用于 B 类设备。

d. 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。

e. 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.e.(1) 节所声明的功能和性能规范。

（3）第 5.e.(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.e.(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.e.(1) 节描述的非 CTSO 功能的功能和性能。

f. 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。

g. 材料和工艺规范清单。

h. 定义设备设计的图纸和工艺清单（包括修订版次）。

i. 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. 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 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. 如果设备包含非 CTSO 功能，必须提供第 6.a 节至第 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（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.e.(1)

节至第 5.e.(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 交通提示信标系统（TABS）的要求

A1. 简介

A1.1 TABS 目的

A1.1.1 TABS 的目的是通过配备低成本、集成度高、易于安装的自动设备，使其它配备有防撞系统和空中交通提示系统的航空器对 TABS 航空器进行跟踪与显示，从而提高航空的安全性。TABS 用于豁免配备应答机或 ADS-B 设备的航空器，如滑翔机、热气球及无电气系统的航空器。TABS 将对配备有以下设备的航空器可见：

- a. CTSO-C147a 中定义的空中交通提示系统（TAS）；
- b. CTSO-C118a 中定义的 I 型机载空中交通告警和防撞系统（TCAS I）；
- c. CTSO-C119e 中定义的带有混合监视的空中交通告警和防撞系统（TCAS II）；
- d. 具有 CTSO-C154c、CTSO-C166b 和 CTSO-C195b 中定义的 ADS-B IN 功能的航空器。

A1.1.2 TABS 用于：

- a. 回复 ATCRBS C 模式，S 模式 UF=0、4、5、20 和 21 询问；
- b. 不回复 ATCRBS A 模式的询问；
- c. 不回复 S 模式 UF = 11 和 16 询问；
- d. 包含 CTSO-C88b，自动压力高度报告代码生成设备；
- e. 传输 ADS-B 信息：航空器识别和分类、航空器位置、航空器速度、紧急优先级状态消息和航空器运行状态；

- f. 可选择提供对地理位置消息；
- g. 可选择使用满足本 CTSO 要求的商用 GNSS 源。

A1.1.3 TABS 可能作为低成本平台来用于其它航空应用，尽管附加功能超出了本 CTSO 的范围，可能的附加功能包括如数据记录器、搜索和救援发射机、或提供飞行信息服务。

A1.2 要求

A1.2.1 TABS 要求来源于现有的 S 模式应答机和 1090MHz 扩展断续脉冲 ADS-B 的要求。设计方在设计满足本 CTSO 的 TABS 设备时，可对符合 CTSO-C112e 的应答机设备和符合 CTSO-C166b 的 ADS-B 功能进行融合。若想实现设备完整的功能，必须采用 RTCA/DO-181E 和 RTCA/DO-260B 中（包括 2011 年 12 月 13 日的勘误表 1）规定的未修改的测试程序来验证该功能。设计人员在根据 CTSO-C199 中定义的 A 类设备设计要求进行设计时，必须符合本附录 A1.2.3 应答机功能修改要求，A1.2.4 高度源功能要求和 A1.2.5 ADS-B OUT 功能要求。在依据 B 类设备设计要求进行设计时，需要满足 A1.2.6 GNSS 位置源功能要求。

A1.2.2 此处 MOPS 内容已获得 RTCA 许可。表 1 对如何修改源文档中的内容进行介绍。

表 1 源文件参考-变更类型

源文档参考	本 CTSO 修改
这是源文件中的原始文本的副本，要从此原始文本中删除的内容标有删除线格式。	这是 CTSO 的要求。对源文本的修改以 粗体 和 下划线 标记，以帮助识别更改。

A1.2.3 源自 DO-181E 的应答机功能要求（A 类设备）

A1.2.3.1 应答机功能必须满足 RTCA/DO-181E 中第 2 节，对 2 级 2 类应答机最低性能标准（MPS）的修改要求，具体内容如下。

A1.2.3.1.1 飞行机组控制功能更改

A1.2.3.1.2 任何设备的成本因素与操作员的接口控制和显示功能相关联。TABS 显示和控制要求是应答机要求的一部分。在飞行前允许一些用户通过外部设备（例如，个人电子设备（PED））达到控制目的。如果系统由电池供电，建议显示可用的电池寿命。表 2 提供了飞行机组控制功能的概述。

表 2 操作模式控制和指示要求总结

操作模式	所需控件	所需指示
飞行中（控制头）	-电源， -紧急（3/A 代码 7700） -IDENT（可选）	电源接通 应答机故障 ADS-B 故障 电池指示（可选）
非飞行中（飞行可选） （例如，个人电子设备 （PED））	-设置 4096 代码 -设置飞行 ID	4096 代码显示 飞行 ID 显示
维护操作 （仅在非飞行状态下允许）	-设置 ICAO 24 位航空器 地址， -设置实施具体配置	ICAO 24 位航空器地址显示 实施具体配置显示 显示软件版本（可选）

A1.2.3.1.3 RTCA/DO-181E，2.1.7 a 章节中的飞行机组控制功能要求修改如表 3 所示。

表 3 DO-181E 2.1.7a 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
应提供以下功能： a.选择 ATCRBS 4096 应答码的方式，并指示所选择的代码。	<u>应按照 a-f 所示提供以下功能：</u> a. <u>在地面上能够</u> 选择和 <u>显示</u> ATCRBS 4096 代码的方式。 <u>在飞行中选择和显示 ATCRBS 4096 代码的方式是可选的。</u> <u>能够通过输入值或自动方式（如开关），将模式 3/A 代码设置为 7700（紧急）。</u> <u>能够通过输入值或自动方式（如开关），设置除主 4096 代码以外的替代 4096 代码。</u>

A1.2.3.1.4 RTCA / DO-181E, 2.1.7 b 章节，飞行机组控制功能修改如表 4 所示。

表 4 DO-181E 2.1.7 b 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
应提供以下功能： b.能够选择空中/地面模式： 1) 自动方式是确定空中/地面模式的唯一可接受方法。 2) 如果自动方式不可用，应答机应确保空中/地面模式是机载的。	应按照 <u>a-f 所示</u> 提供以下功能： b.能够选择空中/地面模式： 1) <u>建议</u> 采用自动方式确定空中/地面模式。 2) 如果没有 <u>实现</u> 自动方式，应答机应确保空中/地面模式是机载的。

A1.2.3.1.5 RTCA / DO-181E, 2.1.7 c 章节，飞行机组控制功能修改如表 5 所示。

表 5 DO-181E 2.1.7 c 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
应提供以下功能： c.可通过一定方式选择某一状态，在此状态下除了在回复频率上的传输和相	应按照 <u>a-f 所示</u> 提供以下功能： c. <u>不需要</u> 提供状态选择方式，使得除了在回复频率上的传输和相关的自检以

关的自检以外，所有应答机功能均为可操作的（如待机状态）。从这种状态恢复正常操作在五秒钟内完成。	外，所有应答机功能均为可操作的（如待机状态）。 但如果提供 ，则在待机状态恢复正常操作在五秒钟内完成。
---	--

A1.2.3.1.6 RTCA / DO-181E, 2.1.7 d 章节，飞行机组控制功能修改如表 6 所示。

表 6 DO-181E 2.1.7 d 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
应提供以下功能： d.启动 IDENT（SPI）功能的方式	应按照 a-f 所示 提供以下功能： d.启动 IDENT（SPI）功能的方式是 可选的 。

A1.2.3.2 回复率能力更改

A1.2.3.2.1 本节根据两个假设降低了与询问可接受度相一致的 TABS 的最低回复率能力。以下解释描述了如何选择修改的回复率。

A1.2.3.2.1.1 假设 1.在一个 ATCRBS 雷达的 100 毫秒间隔内，模式 C 最低的询问计数大概是 14 个询问。四个 ATCRBS 雷达重叠波束驻留在一秒钟内是大约 53 个模式 C 询问。来自 10 个 TCAS I 单元的模式 C 询问接收率大约是每秒 15 次询问。这代表该情况下 TABS 的总需求是每秒 68 个 C 模式的回复。

A1.2.3.2.1.2 假设 2. 最低的 S 模式回复率最初源自附近 50 个所有配备混合监控 TCAS II 单元的预期询问模式。仅来自轮流询问的雷达负载将很小，并且需要网络传感器，否则来自雷达系统的 S 模式地面询问接收率将为零。

A1.2.3.2.2 根据假设 1 和 2, RTCA / DO-181E 2.2.3.4 节回复率能力改变如下。

A1.2.3.2.2.1 RTCA/DO-181E, 第 2.2.3.4.1 a 章节, ATCRBS 回复率能力修改如表 7 所示。

表 7 DO-181E 2.3.3.4.1 a 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
应答机应能连续生成至少 500 个每秒 15 次的 ATCRBS 脉冲响应。	应答机应能连续生成至少 100 个每秒 15 次的 ATCRBS 脉冲响应。

A1.2.3.2.2.2 RTCA/DO-181E, 第 2.2.3.4.1c 章节, ATCRBS 回复率能力修改如表 8 所示。

表 8 DO-181E 2.3.3.4.1 c 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
对于 2 类设备, 应答机在应答 ATCRBS 每秒 15 次脉冲响应时, 应能够达到 1000 个的峰值回复率, 并持续 100 毫秒。	对于 2 类设备, 应答机在应答 ATCRBS 每秒 15 次脉冲响应时, 应能够达到 150 个的高峰回复率, 并持续 100 毫秒。

A1.2.3.2.2.3 RTCA/DO-181E, 第 2.2.3.4.2a 章节, S 模式回复率能力修改如表 9 所示。

表 9 DO-181E 2.3.3.4.2 a 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
仅适用于短 S 模式下行链路格式 (DF) 的应答机应具有以下最低回复率能力: 在任何 1 秒间隔产生 50 个 S 模式回复; 在 100 毫秒的间隔产生 18 个 S 模式回复; 在 25 毫秒的间隔产生 8 个 S 模式回复; 在 1.64 毫秒的间隔产生 4 个 S 模式回复。	仅适用于短 S 模式下行链路格式 (DF) 的应答机应具有以下最低回复率能力: 在任何 1 秒间隔产生 29 个 S 模式回复; 在 100 毫秒的间隔产生 10 个 S 模式回复; 在 25 毫秒的间隔产生 5 个 S 模式回复; 在 1.64 毫秒的间隔产生 3 个 S 模式回复。

A1.2.3.2.2.4 RTCA/DO-181E, 第 2.2.3.4.2b 章节, 模式 S 回复率能力

修改如表 10 所示。

表 10 DO-181E 2.3.3.4.2 b 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
<p>配备长 S 模式回复格式的应答机应能够以长时间响应进行传输：</p> <p>在任何 1 秒的间隔中 50 个 S 模式回复中至少有 16个；</p> <p>在 100 毫秒的间隔中 18 个 S 模式回复中至少有 6个；</p> <p>在 25 毫秒的间隔中 8 个 S 模式回复中至少有 4 个；</p> <p>在 1.6 毫秒的间隔中 4 个 S 模式回复中至少有 2 个。</p>	<p>配备长 S 模式回复格式的应答机应能够以长时间响应进行传输：</p> <p>在任何 1 秒的间隔中 29 个 S 模式回复中至少有 10个；</p> <p>在 100 毫秒的间隔中 10 个 S 模式回复中至少有 4个；</p> <p>在 25 毫秒的间隔中 5 个 S 模式回复中至少有 3个；</p> <p>在 1.6 毫秒的间隔中 4 个 S 模式回复中至少有 2 个。</p>

A1.2.3.3 回复率限制变更

A1.2.3.3.1 本节中的修改主要关于 ATCRBS 的回复率限制，S 模式的回复率与上一章节保持一致。

A1.2.3.3.2 RTCA/DO-181E，第 2.2.7.3.1 章节，ATCRBS 回复率限制修改如表 11 所示。

表 11 DO-181E 2.2.7.3.1 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
<p>对于 ATCRBS 的应答，灵敏地降低的应答速率限制也应包含在对该应答机的要求中。该限制应能够在以下两种应答间调整：1、每秒 500个连续 ATCRBS A 模式和 C 模式应答；2、在不考虑每个应答的脉冲个数的情况下，应答机能够进行的最大连续速率或每秒 2000个应</p>	<p>对于 ATCRBS 的应答，灵敏地降低的应答速率限制也应包含在对该应答机的要求中。该限制应能够在以下两种应答间调整：1、每秒 100个连续 ATCRBS C 模式应答；2、在不考虑每个应答的脉冲个数的情况下，应答机能够进行的最大连续速率或每秒 200个应答（取两者</p>

答（取两者较小者）。灵敏度降低仅适用于接收空中交通管制雷达系统，空中交通管制雷达系统S模式全呼和仅空中交通管制雷达系统全呼叫询问。	较小者）。灵敏度降低仅适用于接收空中 ATCRBS 询问。
---	-------------------------------

A1.2.3.4 RTCA/DO-181E, 2.2.13.1.2.c 章节, 可变直接数据修改内容如表 12 所示。

表 12 DO-181E 中 2.2.13.1.2 c 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
c. “在地面” 状态 应答机应报告由航空器在飞行状态（FS），垂直状态（VS）和能力（CA）等字段（见第 2.2.14.4.15、2.2.14.4.42 和 2.2.14.4.6 节）中自动确定的地面状态。除非在根据第 2.2.18.2.7 节中规定的条件向地面应答机报告在空中状态时。	c. “在地面” 状态 应答机 可能 报告由航空器在飞行状态（FS），垂直状态（VS）和能力（CA）等字段（见第 2.2.14.4.15、2.2.14.4.42 和 2.2.14.4.6 节）中自动确定的地面状态。除非在根据第 2.2.18.2.7 节中规定的条件向地面应答机报告在空中状态时。

A1.2.3.5 RTCA/DO-181E, 2.2.13.1.2.d 章节, 修改内容如表 13 所示。

表 13 DO-181E 中 2.2.13.1.2 d 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
d.特殊位置识别（SPI） 在空中交通管制雷达系统模式下，应在 A 模式应答后根据请求发送特殊位置标识（SPI）脉冲。在 S 模式应答的 FS 字段中，相同的空中交通管制雷达系统 SPI 脉冲将根据相同的请求发送。代码在启动后的 18±1.0 秒传输，并可随时重新启动。	d.特殊位置识别（SPI） 在 S 模式的 FS 字段中， 如果根据本 CTSO 的 A1.2.3.1.6 内容，实施 IDENT 飞行机组人员控制 ，则应根据要求传送相同的 ATCRBS SPI 脉冲。代码在启动后 18±1.0 秒传输，并可随时重新启动。

A1.2.3.6 RTCA/DO-181E, 2.2.13.1.2.e 章节, 修改内容如表 14 所示。

表 14 DO-181E 中 2.2.13.1.2 e 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
<p>e.航空器识别数据</p> <p>如果航空器使用航班号进行航空器识别,则应为飞行员提供一种方法可在地面或飞行期间插入可变航空器标识码。修改和显示航空器识别码的方法应是独立于其他飞行数据输入的简单机组行动。</p>	<p>e.航空器识别数据</p> <p>如果航空器使用航班号进行航空器识别,则应为飞行员提供一种方法可在地面或飞行期间插入可变航空器标识码。同时,提供可用于修改飞行中的航空器识别的方式。</p>

A1.2.3.7 询问接受协议变更 (全部回复功能)。

A1.2.3.7.1 应答机全呼询问回复接受要求减少为仅响应 ATCRBS C 模式(P1-P3)询问。目的是在保持 TCAS 和 TAS 询问的同时降低 TABS 的回复率。本 CTSO 的要求与 RTCA/DO-181E 相同,但下述更改除外。

A1.2.3.7.2 RTCA/DO-181E, 2.2.18.2.2 b 章节,询问接受协议(图 2-12)内容修改如表 15 所示。

表 15 DO-181E 中 2.2.18.2.2 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
<p>全呼叫地址</p> <p>如果从接收到的询问中提取的地址由 24 个 1 组成并且 UF = 11, 则传输的是仅 S 模式全呼叫, 并且询问应根据下面的“i”接收, 除非锁定协议是有效的。当处于在地面状态(与 CA, VS 和 FS 字段一致)时, 不应接受仅 S 模式全呼叫(无应答)。</p>	<p>全呼叫地址</p> <p>如果从接收到的询问中提取的地址由 24 个 1 组成并且 UF = 11, 则传输的是仅 S 模式全呼叫, 接收的询问不被接受。</p>

A1.2.3.7.3 RTCA/DO-181E, 2.2.18.2.2c 章节询问接受协议 (图 2-12)

内容修改如表 16 所示。

表 16 DO-181E 中 2.2.18.2.2.c 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
<p>ATCRBS /S 模式全呼叫</p> <p>应接受空中交通管制雷达系统/S 模式全呼叫询问 (1.6 微秒 P4), 除非 TD 计时器正在运行或旁瓣抑制处于有效状态或处于“在地面”状态 (与 CA, VS 和 FS 字段一致)。</p>	<p>ATCRBS /S 模式全呼叫</p> <p>ATCRBS /S 模式全呼叫询问 (1.6 微秒 P4) <u>不被接受</u>。</p>

A1.2.3.8 RTCA/DO-181E, 2.2.18.2.2 g 章节, 询问接受协议, 段落 g, 全呼叫锁定条件内容修改如表 17 所示。

表 17 DO-181E 中 2.2.18.2.2 g 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
<p>全呼叫锁定条件</p> <p>一个包含询问器编码 (IC 和 CL 字段) (对应于 TL 计时器运行的标识符) 的仅 S 模式全呼叫 (UF = 11), 在接收到它时, 不应接受该询问, 除非包含的 PR 代码为 8 至 12, 并且“在地面”状态的报告 (CA, VS 或 FS 字段) 不包括接地状态。在接收到包含 H = 0 的仅 S 模式全呼叫 (UF = 11) 时, 如果 TD 计时器未计时, 或者如果接收的 PR 码是 8 至 12 并且“在地面上”状态的报告 (CA, VS 或 FS 字段) 不包括接地条状态, 则接受该询问。</p>	<p>全呼叫锁定条件</p> <p>收到仅 S 模式 (UF = 11) 全呼叫时, <u>不接受询问</u>。</p>

A1.2.3.9 RTCA/DO-181E, 2.2.18.2.2 i 章节, 询问接受协议的随机全呼叫不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.10 此处添加两个新的部分来明确规定 TABS 的询问接受准则。

A1.2.3.10.1 RTCA/DO-181E, 2.2.18.2.2 L, 询问接受协议 (图 2-12) 如表 18 所示。

表 18 DO-181E 中 2.2.18.2.2 L 章节增加内容

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
无	拒绝 ATCRBS A 模式 不接受 ATCRBS A 模式询问 (P1-P3 间隔 8 微秒)。从 A 模式询问恢复应符合 2.2.7.2 规定的从脱敏脉冲恢复的要求。

A1.2.3.10.2 RTCA/DO-181E, 2.2.18.2.2 m 章节, 询问接受协议 (图 2-12) 增加内容如表 19 所示。此更改会降低对已编码 S 模式地面询问的响应范围, 目的是减少 TABS 的回复率, 对 TCAS 询问的敏感性不受影响。

表 19 DO-181E 中 2.2.18.2.2 m 章节增加内容

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
无	<u>地对空 S 模式接受-</u> S 模式询问 (不包括 UF = 0) 在 S 模式 MTL (§ 2.2.2.4 b) + 3dB ± 1dB 时应被接受。

A1.2.3.11 RTCA/DO-181E, 第 2.2.18.2.3 章节, 询问应答协调内容修改如表 20 所示。

表 20 DO-181E 中 2.2.18.2.3 章节修改

DO-181E 内容
除非处于地面状态, 应答机应生成如下应答:

询问	应答
ATCRBS A 模式	4096 编码
ATCRBS C 模式	高度编码
ATCRBS A 模式/S 模式全呼叫	应答 DF=11
ATCRBS C 模式/S 模式全呼叫	应答 DF=11
仅 S 模式全呼叫 (UF = 11)	应答 DF=11
本 CTSO 修改内容	
除非处于地面状态, 应答机应生成如下应答:	
询问	应答
ATCRBS A 模式	<u>不应答</u>
ATCRBS C 模式	高度编码
ATCRBS A 模式/S 模式全呼叫	<u>不应答</u>
ATCRBS C 模式/S 模式全呼叫	<u>不应答</u>
仅 S 模式全呼叫 (UF = 11)	<u>不应答</u>

A1.2.3.12 RTCA/DO-181E, 第 2.2.18.2.4 节的锁定协议, 不应用于 A 类 TABS。

A1.2.3.13 RTCA/DO-181E, 第 2.2.18.2.5 节“多站点锁定协议”, 不应用于 A 类 TABS。

A1.2.3.14 RTCA/DO-181E, 第 2.2.18.2.7 节, 飞行状态和垂直状态协议内容修改如表 21 所示。

表 21 DO-181E 中 2.2.18.2.7 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
配备 S 模式的航空器应报告其飞行状态的详细信息。这些报告的来源和规则如下: a. 警告 应答机应在空中交通管制 A 模式应答	配备 S 模式的航空器应报告其飞行状态的详细信息。这些报告的来源和规则如下: a. 警告 应答机应在下行链路 DF = 5 的 ID 字段

<p>中和下行链路 DF = 5 的 ID 字段中发射 4096 识别码。该代码可被飞行员改变，并且当做出改变时，应建立警报条件。如果识别码改为 7500,7600 或 7700，则警报条件应为永久性。如果识别码改变为任何其他值，则警报条件应为临时的并且在 18±1 秒后（TC 计时器）自行消除。在应答机运行上进行了任何更改后，TC 计时器应重新触发并持续 18 士 1 秒。报警条件应在 FS 字段中报告。当识别码被设置为除了 7500,7600 或 7700 之外的值时，永久警报条件可被终止并被临时警报条件替代。</p>	<p>中发射 4096 识别码。当做出改变时，应建立警报条件。如果识别码改为 7500,7600 或 7700，则警报条件应为永久性。如果识别码改变为任何其他值，则警报条件应为临时的并且在 18±1 秒后（TC 计时器）自行消除。在应答机运行上进行了任何更改后，TC 计时器应重新触发并持续 18 士 1 秒。报警条件应在 FS 字段中报告。当识别码被设置为除了 7500、7600 或 7700 之外的值时，永久警报条件可被终止并被临时警报条件替代。</p>
--	--

A1.2.3.15 RTCA/DO-181E，第 2.2.18.2.9 节，全呼应答协议不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.16 RTCA/DO-181E，第 2.2.19.1 节，二级应答机最低要求内容修改如表 22 所示。

表 22 DO-181E 第 2.2.19.1 章节修改

DO-181E 内容	本 CTSO 的修改内容
<p>第 1.4.3.2 中描述的操作功能要求该应答机除了具备 1 级应答机的功能之外，还应：</p> <p>a.处理上行链路和下行链路格式 DF = 16, UF = DF = 20 和 21（图 2-14）。格式 UF = 16 是可选的。</p> <p>注：UF=16 由连接到机载运行的空中交通防撞系统（见第 2.2.22 节）的应答机支持的。</p>	<p>第 1.4.3.2 中描述的操作功能要求该应答机除了具备 1 级应答机的功能之外，还应：</p> <p>a.处理上行链路和下行链路格式 DF = 16, UF = DF = 20 和 21（图 2-14）。UF =16 <u>不被接受。TABS 不能与机载 TCAS 系统同时安装。</u></p> <p>b.<u>要求已删除</u></p> <p>c.遵循以下协议：</p>

<p>b.接收来自传感器的广播传输（第 2.2.19.1.11 节）。</p> <p>c.遵循以下协议：</p> <p>A 通信段（见第 2.2.19.1.10 节）。</p> <p>B 通信段（见第 2.2.19.1.12 节）。</p> <p>U/V 通信段（空空）（见第 2.2.19.1.16 节）。</p> <p>多站点消息操作（见第 2.2.19.2 节）。</p> <p>CA 字段中的报告代码 4 至 7（见第 2.2.14.4.6 节）。</p> <p>TCAS 交联能力（见第 2.2.19.1.18 节）。</p>	<p>B 通信段</p> <p>（见第 2.2.19.1.12.1-2.2.19.1.12.3 节）。</p> <p>CA 字段中的报告代码 4 至 7（见第 2.2.14.4.6 节）。</p> <p>TCAS 交联能力（见第 2.2.19.1.18 节）。</p>
---	--

A1.2.3.17 RTCA/DO-181E, 第 2.2.19.1.3 节, 信息传输不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.18 RTCA/DO-181E, 第 2.2.19.1.4 节, 询问-应答协调内容修改见表 23。使用二级应答机最低要求的设备应遵照 DO-181E 内容。

表 23 DO-181E 第 2.2.19.1.4 章节修改

DO-181E 内容	
应答机应对如下询问产生应答：	
询问	应答
ATCRBS A 模式（见注）	4096 编码
ATCRBS C 模式（见注）	高度编码
ATCRBS /S 模式全呼叫（见注）	DF=11
UF=4 和 UF=5	如下
UF=11（见注）	DF=11
UF=20 和 UF=21	如下
广播	无
本 CTSO 的修改内容	
应答机应对如下询问产生应答：	

询问	应答
ATCRBS A 模式（见注）	<u>不应答</u>
ATCRBS C 模式（见注）	高度编码
ATCRBS S/模式全呼叫（见注）	<u>不应答</u>
UF=4 和 UF=5	如下
UF=11（见注）	<u>不应答</u>
UF=20 和 UF=21	如下
广播	无

A1.2.3.19 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.5 节中描述的锁定协议，不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.20 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.9 节中描述的 UM 协议，不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.21 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.10 节中描述的 A 通信段协议，不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.22 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.11 节中描述的广播协议，不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.23 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.12.4 节中描述的空中发起的 B 通信段协议，不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.24 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.12.5 节中描述的 B 通信段广播协议，不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.25 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.12.6.3 节中更新数据链路能力报告，不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.26 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.13.e 节中描述的航空器识别更改不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.27 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.14 节链接的 A 通信段编码不应在 A 类 TABS 中实现。

A1.2.3.28 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.16 节中描述的 U/V 通信段协议不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.29 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.17 节中描述的数据处理接口不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.30 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.2 节中描述的多站点消息协议不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.31 RTCA/DO-181E 第 2.2.24.2 节中描述的监视标识符 (SI) 要求不应在 A 类 TABS 中实施。

A1.2.3.32 RTCA/DO-181E 第 2.2.24 节中符合基本监视 (ELS) 的应答机要求不适用于 TABS 设备。TABS 设备不要声明对 ELS 的符合性，对 ELS 寄存器的更改不需要通过 B 通信段广播来进行指示。如果支持一个或多个 ELS 寄存器，那么除了 2.2.24b、2.2.24c、2.2.24.2、2.2.24.3.2.5 和 2.2.24.3.4 外，则需要满足 2.2.24 节内的其它要求。

A1.2.3.33 RTCA/DO-181E 第 2.2.25 节中符合增强型监视 (EHS) 的应答机要求不适用于 TABS。TABS 设备不需声明对 EHS 的符合性，对 EHS 寄存器的更改不需通过 B 通信段广播进行指示。如果支持一个或多个 EHS 寄存器，则除 2.2.25.1.2.4 和 2.2.25.2.3 节外，需满足 2.2.25 节规定的其它要求。此外，2.2.25 第 6 段“能够支持 EHS...的应答机”必须支持本 CTSO A1.2.3.32 中对 ELS 的要求。

A1.2.4 高度源功能要求（适用于 A 类设备）

A1.2.4.1 高度源功能必须符合 CTSO-C88b，自动气压高度编码生成设备，其中建议高度源能够提供 25 英尺或更高的分辨率。

A1.2.5 来自 DO-260B 的 ADS-B OUT 功能要求，包括勘误表 1。（适用于 A 类设备）

A1.2.5.1 ADS-B OUT 功能必须为 1090 拓展断续脉冲（ES）OUT，以支持 TCAS 监视。1090ES OUT 功能必须符合 RTCA/DO-260B 的最低性能标准（MPS）鉴定和文件要求，1090MHz 广播式自动相关监视（ADS-B）与广播式空中交通信息服务（TIS-B）最低运行性能标准，包括 2011 年 12 月 13 日勘误表 1, 第 2 部分, 适用于 B0 类别的 ADS-B OUT 发射器，对其内容修改如下。

A1.2.5.2 根据 RTCA/DO-260B，2011 年 12 月 13 日颁布的勘误表 1，第 2 部分，第 2.2.2.1 c 节，对基于 S 模式应答机的发射器修改如表 24 所示。

表 24 DO-260B 中 2.2.2.1 c 章节修改

DO-260B 内容	本 CTSO 的修改内容
如果 ADS-B 发射器以 S 模式应答机为基础，则应答机功能应符合最新版本的 CTSO C112 中每类应答机在 RTCA/DO-181D（EUROCAE ED-73C）中的要求。	<u>应答机</u> 功能除了应符合本 CTSO 的附录 1 的修改要求外，还应满足 CTSO C112 最新规定中每类应答机在 RTCA/DO-181 <u>E</u> 中的要求。

A1.2.5.3 输出功率应符合 RTCA/DO-260B，包括 2011 年 12 月 13 日颁布的勘误表 1 中第 2.2.2.2.10.1.1 节的规定，该规定适用于 A0 和 B0 级设备。RF 峰值输出功率应至少为 18.5 dBW（70 瓦）。

A1.2.5.4 RTCA/DO-260B，包括勘误表 1，第 2.2.3.2.4 节中定义的

ADS-B 地面位置信息广播是可选的。

A1.2.5.5 RTCA/DO-260B, 包括勘误表 1, 第 2.2.3.2.7.2 节中航空器运行状态消息的修改如表 25 所示。

表 25 航空器运行状态消息

DO-260B 内容	本 CTSO 的修改内容
“航空器运行状态消息”用于提供航空器的当前状态。航空器运行状态消息的格式应如图 2-11 所示, 后续段落中对内容进一步定义。	“航空器运行状态消息”用于提供航空器的当前状态。航空器运行状态消息的格式应如图 2-11 所示, 后续段落中对内容进一步定义。 <u>航空器运行状态消息广播子类型= 1, 地面信息是选择性的。</u>

A1.2.5.6 当 TABS 安装有满足本 CTSO 中 B 类设备的位置信息源并发送有效位置时, 发送的 NIC 应设置为 6 (0.5 NM), (参考 RTCA/DO-260B, 2011 年 12 月 13 日颁布的勘误表 1, 第 2.2.8.1.6 节)。传输的 SIL 应设置为 $1 (1 \times 10^{-3} / \text{小时})$, (参考 RTCA/DO-260B, 2011 年 12 月 13 日颁布的勘误表 1, 第 2.2.5.1.40 节)。当 TABS 安装有符合 CTSO-C145, CTSO-C146, CTSO-C196, CTSO-C204, CTSO-C205 或 CTSO-206 的位置源时, NIC 和 SIL 应根据 RTCA/DO-260B, 2011 年 12 月 13 日颁布的勘误表 1 进行设置。当位置无效时, NIC 和 SIL 应设置为零。

A1.2.5.7 系统设计保证 (SDA) 应参考 RTCA/DO-260B, 2011 年 12 月 13 日颁布的勘误表 1, 第 2.2.5.1.50 节, 设置为 1。未发现故障导致虚假或误导信息传播的概率应 $\leq 1 \times 10^{-3}$ 。

A1.2.5.8 位置导航精度类别 (NACp) 应源自水平品质因素 (HFOM), 符合 RTCA/DO-260B, 2011 年 12 月 13 日颁布的勘误表, A.1.4.9.9

节要求。然而，B类 TABS 位置源可能不能直接提供 HFOM。当 HFOM 不能直接使用时，HFOM 应根据下列公式从水平精度因子中得出：

$HFOM = 2 * HDOP * \text{用户等效范围误差 (UERE)}$ ，其中 UERE 为 6 米。该 UERE 基于典型的单频 (L1) 接收器性能和处于中纬度大气传播环境的假设下得到的。尽管实时 UERE 可能会波动，但这一假设足以支持 TABS 的使用场景。

A1.2.5.9 当 TABS 安装有满足本 CTSO 中 B 类设备的位置信息源并发送有效位置时，传输的速度导航精度类别 (NAC_v) 应设置为 1 (10 m/s) (参考 RTCA/DO-260B, 2011 年 12 月 13 日出版的勘误表 1, 第 2.2.5.1.19 节)，当位置无效时，NAC_v 应设置为零。

A1.2.5.10 几何垂直精度 (GVA) 应根据 RTCA/DO-260B, 2011 年 12 月 13 日出版的勘误表 1, 第 2.2.3.2.7.2.8 节的垂直品质因素 (VFOM) 得出。B 类设备位置源可能不直接提供 VFOM。当 VFOM 不可直接使用时，VFOM 应根据以下公式由垂直精度因子 (VDOP) 导出： $VFOM = 2 * VDOP * UERE$ ，其中 UERE 为 6 米。

A1.2.5.11 运行状态消息中，类型代码为 31 的“机载能力等级代码”应将指示设备更改为 TABS。

A1.2.5.11.1 应修改运行状态消息以表明它符合本 CTSO 的性能标准。RTCA/DO-260B, 包括 2011 年 12 月 13 日的出版的勘误表 1, 第 2.2.18.4.7 节和图 2-40 内容已在本 CTSO 进行了修改。消息位 53-54 (ME 位 21-22)，应按照表 26 所示描述 TABS 的能力。将消息位 54 设置为 1 意味着航空器安装了 A 类 TABS 或 B 类 TABS, 或同时装备

两类设备。

表 26 DO-260B 机载能力消息格式

53 位	54 位	描述
0	0	未装配 TABS
0	1	已装配 TABS
1	0	TABS 设备（保留供将来使用）
1	1	TABS 设备（保留供将来使用）

A1.2.6 GNSS 位置源功能要求（针对 B 类设备）

A1.2.6.1 只要传感器满足本节的要求，制造商可以使用商用货架产品（COTS）GNSS 位置源来满足本 CTSO 的性能。位置源必须能够使用基于卫星的增强系统（SBAS）校正和健康信息来检测和纠正卫星范围误差。在 SBAS 不可用或不在服务的地区，TABS 可继续运作。区域空域当局将确定这可能对 TABS 设备使用造成的操作影响。GPS 每年约有一次重大的斜坡误差。在这些事件中，使用 SBAS 的芯片组将检测并纠正或排除故障卫星。在解释 SBAS 相关要求时，可参阅 RTCA/DO-229D。

A1.2.6.2 GNSS 位置源应通过 TABS ADS-B 功能提供单一 GPS 解决方案。局方尚未评估用于支持其他航空预期功能的 GNSS 系统性能。一旦经过充分的分析显示其它 GNSS 适用于 TABS 设备，本 CTSO 将进行更新。注意，单一 GPS 方案是指使用 GPS 卫星，同时还有 GPS 增强方案例如由 SBAS 或 GBAS 等系统提供的其它 GPS 方案。

A1.2.6.3 当水平精度因子（HDOP）为 2.5 或更小时，即 95%，GNSS 水平位置误差不得超过 30 米。GNSS 位置源应发送水平精度因子

(95%) (HFOM) 或 HDOP 度量。

注意：30m 水平位置固定误差要求假设 UERE 为 6 米，与 A1.2.5.8 节一致。

A1.2.6.4 GNSS 位置源应检测大于 700 米的伪距步长。如果检测到超过 700 米的步距，则应排除受影响卫星的测量。

A1.2.6.5 GNSS 位置源应能够发送比 10 m/s，95%更精确的水平速度测量数值。

A1.2.6.6 在存在宽带干扰的情况下，GNSS 位置源应不会发送虚假或误导性数据。TABS 设备没有最低干扰抑制要求，在存在干扰的情况下，位置信息丢失是可以接受的。

A1.2.6.7 当 SBAS 卫星广播消息类型为 0 时，GNSS 位置源不应使用 SBAS 校正。

A1.2.6.8 GNSS 位置信号源应排除在 SBAS 快速校正中报告的 UDREI=15 的卫星。

A1.2.6.9 GNSS 位置源可应用 SBAS 快速和长期校正。

A1.2.6.10 GNSS 位置源应能够传输几何高度、椭球地高 (HAE) 及当垂直精度因子 (VDOP) 为 3.7 或更低时，比 45 米，95%更精确的测量数据。GNSS 位置源应能够传输垂直品质因数 (95%) (VFOM) 或垂直精度因子 (VDOP) 度量。

注意：45m 垂直位置固定误差要求假设 UERE=6 米，符合 A1.2.5.10 的要求。

A1.2.7 天线功能要求

A1.2.7.1 在 CTSO-C112e 中规定了对应答机天线的要求。GNSS 天线的要求在 CTSO-C190 中规定。天线的设计应符合适用的 CTSO 规定的性能。但是，为降低安装成本，TABS 设备可能实施集成天线。为折中安装成本及功能，天线性能的小幅降低是可以接受的。

A1.2.7.2 天线可安装于容易被射频穿透的航空器内部。内部天线可能不合适安装在金属外壳的航空器内。如果天线安装在内部，则需要进行测试以确保 TABS 不会受到不利影响，并且必须在附带安装指导，以确保系统正确安装在航空器上。

A1.2.7.3 由于 TABS 可能安装在飞行员或乘客附近的射频（RF）易穿透机身上，或靠近飞行员或乘客的驾驶舱，所以必须考虑天线放置，以确保其不对人或可燃材料造成危害。制造商必须提供安装指导，规定天线与人体或可燃材料的最小安全距离。

A1.2.8 外形和功率

A1.2.8.1 理想的 TABS 是一个单一的集成单元，与机身具有最少的连接，如：机械安装，动力和静态空气源。在多个机身部位之间可能共享设备的地方，机械安装可以包含机身特定的配置模块（例如国际民航组织 24 位航空器地址等），并且设计成不需要任何工具来拆卸或安装 TABS。

A1.2.8.2 低功耗设计很重要，为电池长期运行而进行的专门是理想的。如果 TABS 采用电池供电，则应设计提供与第 3.b 段所述的故障条件类别/分类相称的系统完整性。

附录 2 测试要求

A2 测试介绍

A2.1 测试目的

A2.1.1 本附录提供了验证 TABS 主要功能的可接受方法。

A2.1.2 TABS 不接收并回复对任何 UF=11 的全呼询问。

RTCA/DO-181E 测试 2.4.2.1 中步骤 6 所示的使用 S 模式仅全呼询问 (UF=11)，需要使用不同的询问，例如 UF = 0 询问。

A2.2 测试要求

A2.2.1 此处定义的测试来自参考文件或新增，均是为了确保 TABS 设备符合预期能力。测试是通过一种可接受的方法来证明设备符合本 CTSO 附录 1 中定义的功能要求。附录 1 未修改的功能应通过适用标准如 RTCA/DO-181E 概述的测试方法进行验证。

A2.2.2 表 27 提供说明如何对源文档中的内容进行修改。

表 27 源文件索引-内容变更

源文件索引	本 CTSO 修改内容
这是源文件中的原始文本的副本，要从此原始文本中删除的内容标有删除线格式。	这是 CTSO 的要求。对源文本的修改以粗体和下划线标记，以帮助识别更改。

A2.2.3 源自 DO-181E 应答机功能的测试要求（对于 A 类设备）

A2.2.3.1 TABS 的应答机功能的测试应遵循 RTCA, Inc. 文件 RTCA/DO-181E,《空中交通管制雷达信标系统/模式选择(ATCRBS /S 模式) 机载设备最低运行性能标准》，2011 年 3 月 17 日，第 2.3, 2.4 和 2.5 节，但有以下例外：

A2.2.3.1.1 飞行机组人员控制功能测试

A2.2.3.1.2 测试应验证经本 CTSO 第 A1.2.3.1.2 段修改后的 RTCA/DO-181E 要求已被准确覆盖。

A2.2.3.1.3 测试应验证按照 A1.2.3.1.3 对 RTCA/DO-181E 第 2.1.7 节 a 的修改要求已被准确覆盖。

A2.2.3.1.3.1 测试应通过执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.11 节中概述的测试来验证 A1.2.3.1.3 的要求。测试结果应验证 4096 码可在地面上进行设置。如果 4096 代码可以在飞行中进行设置，则测试应该参照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.11 节验证 4096 代码可以在空中（机轮不承重状态）中设置。

A2.2.3.1.3.2 测试应通过执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.11 节中概述的测试来验证 A1.2.3.1.3 的要求。测试应验证是否按照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.11 节要求提供并测试了选择和传输模式 3/A 码 7700（紧急）的途径。

A2.2.3.1.3.3 测试应通过执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.11 节中概述的测试来验证 A1.2.3.1.3 的要求。测试还应验证是否按照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.11 节要求提供并测试了替代模式 3/A 码的选择和传输途径。

A2.2.3.1.4 测试应通过执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.3.b 中概述的测试来验证 A1.2.3.1.4 的要求。测试结果应验证航空器无确定空中/地面状态的途径，可在空中随时报告状态。能够自动确定空中/地面状态的航空器必须验证空中/地面状态是否正确设定。执行 RTCA/DO-181E

第 2.5.4.3.b 中概述的测试。如果能够确定空中地面状态，测试结果应验证航空器在空中和地面上的航空器报告。

A2.2.3.1.5 测试应验证 A1.2.3.1.5 的要求已经被准确覆盖。如果设备提供了选择待机状态的功能，则测试应验证从待机状态恢复正常运行状态在 5 秒钟内完成。

A2.2.3.1.6 测试应验证 A1.2.3.1.6 的要求已经被准确覆盖。如果安装了启动 IDENT (SPI) 功能的途径，则测试应根据 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.3 节验证其功能。（另见 A1.2.3.5 和 A2.2.3.5）

A2.2.3.2 回复率能力更改测试

A2.2.3.2.1 基于 A1.2.3.2.1 节中的假设，本节提供了回复率更改的测试准则。

A2.2.3.2.2 测试应验证 A1.2.3.2.2 中的更改已准确纳入 TABS 设备中。

A2.2.3.2.2.1 测试应验证本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.1 的要求已经得到满足。DO-181E，第 2.3.2.2.3 节步骤 1 中列出的测试应验证应答机能够连续生成至少 100 个每秒钟 15 次的 ATCRBS 脉冲响应。

A2.2.3.2.2.2 测试应验证本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.2 的要求已经得到满足。DO-181E，第 2.3.2.2.3 节步骤 3 中概述的测试应验证应答机能够在 100 毫秒的持续时间内达到生成 150 个每秒 15 次的 ATCRBS 脉冲响应的峰值应答速率。

A2.2.3.2.2.3 测试应验证对按照 A1.2.3.2.2.3 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.4.2.a 节所做的更改已准确纳入 TABS 设备。

A2.2.3.2.2.3.1 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.3 对

RTCA/DO-181E 中第 2.2.3.2.4.2.a 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E, 第 2.3.2.2.3 节步骤 2 中概述的测试应验证应答机在任何 1 秒间隔内能够提供至少 29 次短 S 模式回复。

A2.2.3.2.2.3.2 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.3 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.2.4.2.a 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E, 第 2.3.2.2.3 节步骤 3 中概述的测试应验证应答机在 100 毫秒间隔内能够提供至少 10 个短 S 模式回复。

A2.2.3.2.2.3.3 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.3 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.2.4.2.a 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E 第 2.3.2.2.3 节步骤 4 中的测试应该验证应答机在 25 毫秒间隔内能够提供至少 5 个短 S 模式回复。

A2.2.3.2.2.3.4 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.3 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.2.4.2.a 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E, 第 2.3.2.2.3 节步骤 5 中概述的测试应该验证应答机在 16 毫秒间隔内能够提供至少 3 个短 S 模式回复。

A2.2.3.2.2.4 测试应验证按照 A1.2.3.2.2.4 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.4.2.b 节所做的更改已准确纳入 TABS 设备。

A2.2.3.2.2.4.1 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.4 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.2.4.2.b 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E, 第 2.3.2.2.3 节步骤 2 中概述的测试应验证应答机在任何 1 秒间隔内提供的 29 种 S 模式答复中至少有 10 个作为长格式的答复。

A2.2.3.2.2.4.2 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.4 对

RTCA/DO-181E 第 2.2.3.2.4.2.b 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E, 第 2.3.2.2.3 节步骤 3 中概述的测试应验证应答机在 100 毫秒间隔内提供的 10 种 S 模式应答中至少有 4 个作为长格式应答。

A2.2.3.2.2.4.3 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.4 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.2.4.2.b 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E, 第 2.3.2.2.3 节步骤 4 中概述的测试应验证应答机在 25 毫秒间隔内提供的 5 种 S 模式应答中至少有 3 种作为长格式应答。

A2.2.3.2.2.4.4 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.2.2.4 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.3.2.4.2.b 节做出的修改要求已经得到满足。

DO-181E, 第 2.3.2.2.3 节步骤 5 中概述的测试应验证应答机在 1.6 毫秒间隔内提供的 4 种 S 模式应答中至少有 2 种作为长格式应答。

A2.2.3.3 回复率限制更改测试

A2.2.3.3.1 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.3.1 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.7.3.1 节做出的修改要求已经得到满足。应执行 DO-181E 第 2.4.2.2.5 节步骤 1 概述的测试, 以验证设备不对 A 模式询问进行应答。

A2.2.3.3.2 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.3.2 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.7.3.1 节做出的修改要求已经得到满足。应执行 DO-181E 第 2.4.2.2.5 节步骤 1 概述的测试, 验证设备是否能够提供每秒 100 次连续 ATCRBS 模式 C 回复和应答机能力的最大连续速率, 或每秒 200 次回复, 以较小者为准, 不考虑每次回复的脉冲数量。灵敏度降低仅适用于 ATCRBS 询问的接收。

A2.2.3.4 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.4 对 RTCA/DO-181E 第

2.2.13.1.2c 节做出的修改要求已经得到满足。测试应显示航空器状态在空中进行设置，除非航空器能够确定空中/地面状态。如果可以，则测试应显示此项能力，即在地面或空中确定相应状态。

A2.2.3.5 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.5 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.13.1.2d 节做出的修改要求已经得到满足。如果航空器能够提供 SPI，请遵循本 CTSO A2.2.3.1.6 中列出的测试，以验证其是否满足 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.3 节中的要求。（另见 A1.2.3.1.6 和 A2.2.3.1.6 节）

A2.2.3.6 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.6 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.13.1.2e 节做出的修改要求已经得到满足。测试应显示在地面广播时加载的航空器 ID。如果航空器 ID 在飞行中可以更改，测试应该验证航空器 ID 可以在飞行中更改，并广播新的航空器 ID。

A2.2.3.7 询问接受协议变更测试（全呼回复能力）

A2.2.3.7.1 除在此提及的情况外，询问接受协议能力的测试应遵循 RTCA/DO-181E 中的描述内容。询问接受协议能力的测试应对 RTCA/DO-181E 中相关内容做一定修改，以满足 A1.2.3.7.1 所做的更改。

A2.2.3.7.2 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.7.2 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.18.2.2b 节做出的修改要求已经得到满足。RTCA DO-181E 第 2.4 节中的各项测试使用仅 S 模式全呼询问和预期回复来执行测试程序。应使用离散询问作为这些测试程序的备份。RTCA/DO-181E 第 2.5.4.2 节中列出的测试应验证 UF = 11 询问不被接受。

A2.2.3.7.3 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.7.3 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.18.2.2c 节做出的修改要求已经得到满足。RTCA/DO-181E，第 2.5.4.2 节中列出的测试应验证 ATCRBS/S 模式全呼询问（1.6 微秒 P4）不被接受。第 2.4.2.5 节 ATCRBS/S 模式全呼询问接受中脉冲解码器的测试应进行修改以验证满足 RTCA DO-181E 第 2.2.6.2 节接受标准的 ATCRBS/S 模式全呼询问不能产生应答。

A2.2.3.8 按照本 CTSO 的 A1.2.3.8，不需要对 RTCA/DO-181E 中第 2.5.4.4 节和 2.5.4.5 节的询问接受协议进行测试。

A2.2.3.9 按照本 CTSO 的 A1.2.3.9，不需要对 RTCA/DO-181E 中第 2.5.4.13 节的随机全呼进行测试。

A2.2.3.10 测试应验证按照 A1.2.3.10 新增到 RTCA/DO-181E 中的 S 模式 MTL 要求。测试确保第 2.2.18.2.2 L 节和 2.2.18.2.2 m 节要求已准确纳入。

A2.2.3.10.1 RTCA/DO-181E 第 2.4.2 节中概述的测试应验证按照 A1.2.3.10.1 要求不接受 ATCRBS A 模式询问（P1-P3 间隔 8 微秒）。RTCA DO-181E 2.4 节中的各项测试采用 A 模式询问来执行测试程序，且应使用 C 模式询问作为这些测试程序的备份。DO-181E 第 2.4.2.5 节中 A 模式询问接受的脉冲解码器测试应进行修改，以验证对满足 DO-181E 第 2.2.6.2 节接受标准的 A 模式询问不产生应答。根据 DO-181E 第 2.4.2.6 节步骤 1 的要求，应按照 A1.2.3.10.1 对来自 A 模式询问的恢复要求进行测试，使用来自主机 A 模式询问和来自备份机的 C 模式询问除外。

A2.2.3.10.2 测试应验证按照 A1.2.3.10.2 新增到 RTCA/DO-181E 第 2.2.18.2.2 m 节中的要求已经准确覆盖。通过执行 RTCA/DO-181E 第 2.4.2.1 节步骤 6 中的测试程序来验证本 CTSO 新增的要求,使用 UF = 0 来验证 2.2.2.4b 节中的 S 模式 MIL, 使用 UF = 4, 5, 20 和 21 按照 A1.2.3.10.2 验证修改的 MTL。

A2.2.3.11 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.11 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.18.2.3 节中询问应答协调的修改要求已经得到满足。DO-181E 第 2.5.4.2 节所述的测试应进行修改, 以验证设备不对 ATCRBS 模式 A 询问进行应答。按照 A2.2.3.7 和 A2.2.3.10 中列出的测试对 ATCRBS A 模式/S 模式全呼, ATCRBS C 模式/S 模式全呼或 UF = 11 询问进行测试。

A2.2.3.12 RTCA/DO-181E 中第 2.2.18.2.4 节的锁定协议不需要进行测试, 因为按照本 CTSO 中 A1.2.3.12 的内容, TABS 设备不会对全呼询问进行回复。应执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.4 节中的询问测试, 以验证设备能够对来自地面的包括锁定命令在内的询问进行准确应答。

A2.2.3.13 RTCA/DO-181E 中第 2.2.18.2.5 节的多站点锁定协议不需要进行测试, 因为按照本 CTSO 中 A1.2.3.13 的内容, TABS 设备不会对全呼询问进行回复。应执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.5 节中的询问测试, 以验证设备能够对来自地面的包括多站点锁定命令的询问进行准确应答。

A2.2.3.14 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.14 对 RTCA/DO-181E

第 2.2.18.2.7 节飞行状态与垂直状态协议的修改要求已经得到满足。

应执行 DO-181E 第 2.5.4.7 节所述的测试,以验证设备按照 A1.2.3.1.3 对飞行状态位的设置与提供 3/A 模式编码输入能力的一致性。

A2.2.3.15 不需要按照 A1.2.3.15 修改对 RTCA/DO-181E 中 2.2.18.2.9 节全呼叫应答协议要求进行测试。由于 TABS 不支持全呼叫协议,所以 DO-181E 第 2.5.4.8 节所述的测试不需要执行。

A2.2.3.16 测试应验证按照本 CTSO 中 A1.2.3.16 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1 节的 2 级应答机修改要求已经得到满足。应执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.3 节中概述的测试,以验证设备符合设计规范。此外,应执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.17 节中列出的测试,以验证本机不处理 DF = 16 消息。

A2.2.3.17 不需要对按照 A1.2.3.17 修改的 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.3 节中的信息传输要求进行测试。

A2.2.3.18 测试应验证按照 A1.2.3.18 对 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.4 节中询问-应答协调的修改要求已经得到满足。采用本 CTSO 中 A2.2.3.7 和 A2.2.3.10 测试内容来验证 TABS 对 ATCRBS A 模式、ATCRBS/S 模式全呼叫和 UF = 11 询问不产生应答。

A2.2.3.19 按照本 CTSO 中 A1.2.3.19 的修改要求,不需要按照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.4 节的测试对第 2.2.19.1.5 节中锁定协议进行验证。测试应验证 TABS 按照 RTCA/DO-181E 中第 2.5.4.18 节不执行 UM 协议。

A2.2.3.20 依据 A1.2.3.20,由于 TABS 不支持除 GICB 提取请求之外

的 B 通信段协议。因此，RTCA/DO-181E 中第 2.2.19.1.9 节 UM 协议的要求对 TABS 并不适用。

A2.2.3.21 根据本 CTSO 的 A1.2.3.21, 不需要根据 RTCA/DO-181E 中 2.5.4.15 节, 测试第 2.2.19.1.10 节 A 通信段协议的要求。测试应验证 TABS 不按照 RTCA/DO-181E 中第 2.5.4.15 节执行 A 通信段协议。

A2.2.3.22 RTCA/DO-181E 中 A1.2.3.22 对第 2.2.19.1.11 节中的广播协议提出修改要求, 由于 TABS 不支持广播协议, 因此不需要对其进行测试。

A2.2.3.23 根据本 CTSO 的 A1.2.3.23, 不需要按照 RTCA/DO-181E 中 2.5.4.18 节, 对第 2.2.19.1.12.4 节中的空中发起的 B 通信段协议要求进行测试。为了验证 GICB 提取要求, 应使用询问模式 1 至 24 执行 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.18 节中的部分测试程序, 来测试状态 1 下的应答机, 以验证设备能够准确地应答。

A2.2.3.24 根据 A1.2.3.24, 不需要按照 RTCA/DO-181E 中 2.5.4.21 节, 对第 2.2.19.1.12.5 节中的 B 通信段广播协议要求进行。

A2.2.3.25 测试应验证 A1.2.3.25 中对 RTCA/DO-181E 第 2.2.19.1.12.6.3 节更新数据链能力报告的修改要求。测试应根据 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.33 节, 验证 TABS 不执行更新数据链能力报告。

A2.2.3.26 测试应验证 A1.2.3.26 中对 RTCA/DO-181E 中第 2.2.19.1.13 e 节航空器识别更改的修改要求。测试应根据 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.19 节, 验证 TABS 不进行识别更改。

A2.2.3.27 根据 A1.2.3.27 修改要求，不需要按照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.15 节内容对 2.2.19.1.14 节中链接的 A 通信段编码进行测试。

A2.2.3.28 根据 A1.2.3.28 修改要求，不需要按照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.17 节内容对 2.2.19.1.16 节中 U/V 通信段协议进行测试。

A2.2.3.29 根据 A1.2.3.29 修改要求，不需要按照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.20 节内容对 2.2.19.1.17 节中数据处理接口进行测试。

A2.2.3.30 根据 A1.2.3.30 修改要求，不需要按照 RTCA/DO-181E 第 2.5.4.5 节内容对 2.2.19.2 节中多站点消息协议进行测试。

A2.2.3.31 根据 A1.2.3.31 修改要求，不需要按照 RTCA/DO-181E 第 2.6.2 节内容对 2.2.24.2 节中监视标识符（SI）进行测试。

A2.2.3.32 不需要测试 A1.2.3.32 对 RTCA/DO-181E 中第 2.2.24 节基本监视能力的修改要求。如果支持一个或多个 ELS 寄存器，则按照 RTCA/DO-181E 第 2.6 节进行测试。

A2.2.3.33 不需要测试 A1.2.3.33 对 RTCA/DO-181E 中第 2.2.25.3.2 节增强型监视能力的修改要求。如果设备支持增强型监控能力，则按照 RTCA/DO-181E 第 2.7 节进行测试。

A2.2.4 高度源功能要求测试

A2.2.4.1 高原源功能的测试应遵循 CTSO-C88b，自动气压高度编码生成设备，2007 年 2 月 6 日。

A2.2.5 ADS-B OUT 功能要求测试（适用于 A 类设备）

A2.2.5.1 测试应验证 ADS-B 系统能够按照 2009 年 12 月 2 日发布的 RTCA/DO-260B，1090MHz 广播式自动相关监视（ADS-B）与广播式

空中交通信息服务（TIS-B）最低运行性能标准，及 2011 年 12 月 13 日的勘误表 1 执行其预期功能，A1.2.5 节的修改要求除外。测试应遵循 RTCA/DO-260B 包括 2011 年 12 月 13 日勘误表 1 的第 2.3 和 2.4 节中概述的测试，但有以下例外：

A2.2.5.2 根据 A1.2.5.2 节，应答机功能的测试应遵循本 CTSO 的 A1.2.3 和 A2.2.3 的要求。

A2.2.5.3 根据 RTCA/DO-260B，包括日期为 2011 年 12 月 13 日的勘误表 1 第 2.2.2.2.10.1 节射频峰值功率，按照 A1.2.5.3 应测试验证系统 RF 峰值功率输出峰值输出水平至少为 18.5dBW(70 瓦)。DO-260B 第 2.3.2.2.6.1 节步骤 5 中概述的测试应该验证被测单元的峰值输出功率水平至少为 18.5 dBW（70 瓦）。

A2.2.5.4 如果设备按照 A1.2.5.4 提供可选的 ADS-B 地表位置消息功能，则根据 RTCA/DO-260B 中 2.4.3.2.1.2.2 节进行测试以验证 ADS-B 地表位置消息被正确选择并广播。

A2.2.5.5 如果设备按照 A1.2.5.5 提供可选的类型编码 31 子类型 1，航空器运行状态消息，则根据 RTCA/DO-260B 中 2.4.3.2.7.2 节进行测试以验证航空器运行状态消息被正确选择并广播。

A2.2.5.6 按照 A1.2.5.6 的要求，使用 B 类位置源的位置进行测试时，应使用 RTCA/DO-260B 中 2.4.8.1.5、2.4.5.1.40 节的测试程序（包含 2011 年 12 月 13 日的勘误表 1）验证 $NIC = 6$ ， $SIL = 1$ 。

A2.2.5.7 根据 RTCA/DO-260B，包括日期为 2011 年 12 月 13 日的勘误表 1，第 2.2.5.1.50 节系统设计保证（SDA），测试应验证系统设计

保证 (SDA) 设置为 1, 以验证满足 A1.2.5.7 节中的要求,

A2.2.5.8 按照 A1.2.5.8, 测试应验证位置导航精度类别 (NACp) 已根据 RTCA/DO-260B, 包括日期为 2011 年 12 月 13 日的勘误表 1, 第 2.4.3.2.7.1.3.8 节进行设置。当位置源提供 HDOP 而不是 HFOM 时, 测试应验证 NACp 是否适当设置。

A2.2.5.9 如果安装了 TABS B 类位置源, 则验证导航精度类别速度 (NACv) 是否根据 A1.2.5.9 要求设置为 1 (10 m/s)。

A2.2.5.10 验证几何垂直精度 (GVA) 已按照 A1.2.5.10 要求进行设置。当位置源提供 VDOP 而不是 VFOM 时, 应参考 RTCA/DO-260B, 包括 2011 年 12 月 13 日的勘误表 1, 第 2.4.3.2.7.2.8 节中列出的测试验证 GVA 是否适当设置。

A2.2.5.11 依据 A1.2.5.11, 验证类型编码 31, 机载能力等类别消息指示被测单元是 TABS。

A2.2.6 GNSS 位置源功能要求测试 (B 类设备)

A2.2.6.1 一个包含位置源的 TABS 须符合 CTSO-C129、CTSO-C145、CTSO-C146、CTSO-C196、CTSO-C204、CTSO-C205 或 CTSO-C206, 同时也必须符合 AC 20-165A 附录 2 中定义的附加 ADS-B 准则及所需的测试。不符合现有 GNSS CTSO 的 GNSS 位置源需满足本 CTSO 中 A1.2.6 的要求, 并通过执行本 CTSO 中 A2.2.6 所述的测试来验证其符合最低要求。以下测试来自 RTCA/DO-229D 中的部分要求及相关测试。

A2.2.6.2 仅 GPS 解决方案

A2.2.6.2.1 按照 A1.2.6.2 的要求, 验证位置源能否提供一个用于 A 类 TABS 的 GPS-SBAS 或者仅 GPS 解决方案。

A2.2.6.3 位置精度测试

A2.2.6.3.1 使用两个测试来验证水平位置精度, 以确保符合 A1.2.6.3 中的要求。第一个测试是使用实时卫星信号的 24 小时静态场景。第二个测试使用 GNSS 模拟器来生成包含静态和动态航空器运行的场景。

A2.2.6.3.2 24 小时精度测试

A2.2.6.3.2.1 应采用实时 GPS 卫星信号对处于受监视位置的设备进行超过 24 小时的测试。设备应使用在实际机载安装中使用的天线。水平位置误差应在每次位置估计中由设备计算得出。

A2.2.6.3.2.2 监视提供 HFOM 和 VFOM 的传感器, 或根据 A1.2.5.8 和 A1.2.5.10 从提供 HDOP 和 VDOP 传感器得到的 HFOM 和 VFOM。为通过测试, 对于至少 95% 的样品, 水平位置误差必须小于 30 米, 报告的水平精度必须高于实际位置误差。对于至少 95% 的样品, 垂直位置误差必须小于 45 米, 并且报告的垂直精度必须大于实际位置误差。

A2.2.6.3.2.3 在测试期间任何时候, 水平位置误差不得超过 0.5 海里。

A2.2.6.3.2.4 只有那些由设备报告为有效的位置输出才需要考虑精度评估。为保证通过测试, 99.9% 的位置输出报告均必须为有效, 不包括第一个位置修正之前的位置报告。

A2.2.6.3.3 基于 GPS 模拟器的精度测试

A2.2.6.3.3.1 应使用包括静态和动态航空器运行的 GPS 模拟器场景对该设备进行测试。对于设备输出的每个位置估计，应计算水平和垂直位置误差。

A2.2.6.3.3.2 按照 A1.2.5.8 和 A1.2.5.10 要求，对提供 HFOM 和 VFOM 的传感器，或从提供 HDOP 和 VDOP 的传感器得到的 HFOM 和 VFOM 进行监视。为保证测试通过，对于至少 95% 的样品，水平位置误差必须小于 30 米，垂直位置误差必须小于 45 米，并且报告的水平/垂直精度必须大于实际位置误差。

A2.2.6.3.3.3 在测试任何期间，水平位置误差不得超过 0.5 海里。

A2.2.6.3.3.4 模拟器场景详细信息

A2.2.6.3.3.4.1 只有那些由设备报告为有效的位置输出才需要考虑精度评估。为保证通过测试，99.9% 的位置输出报告均必须为有效，不包括在第一个位置修正之前的位置报告。

A2.2.6.3.3.4.2 模拟器场景应使用 RTCA/DO-229D 附录 B 中标准 24 卫星。应选择初始位置和时间，以确保卫星几何支持测试通过/失败标准，HDOP 接近 2.5，VDOP 接近 3.7。

A2.2.6.3.3.4.3 模拟应包括静态和动态部分，如下所示：

A2.2.6.3.3.4.3.1 至少 10 分钟的静止位置。

A2.2.6.3.3.4.3.2 一系列不同的动作，包括加速到恒定速度，爬升，下降和转弯。

A2.2.6.3.3.4.3.2.1 应该包括一系列的转弯，确保暴露不断变化的速度对位置输出的任何影响。

A2.2.6.3.3.4.3.3 应模拟至少 10 分钟的加速操纵。

A2.2.6.3.3.4.3.4 航空器动力学参数如下：对地速度= 200kt，水平加速度= 0.58g，垂直加速度为 0.5g。

A2.2.6.3.3.4.4 当进行位置测量时，模拟的卫星信号应设置为-134 dBm。信号功率在场景开始时可能会增加，以便初始采集。

A2.2.6.3.3.4.5 模拟的信号应包括遵守批准型号的大气效应（对流层和电离层）所导致的测距误差。请参阅 DO-229D 附录 A 第 A.4.2.4 章节和 2012 年 9 月 5 日的 IS-GPS-200G。

A2.2.6.3.3.4.6 不需要模拟干扰。

A2.2.6.4 步测器验证

A2.2.6.4.1 应在静态和动态条件下对步测器进行测试，以成功验证 A1.2.6.4 中的要求得到满足。如果制造商可以通过检查显示其设备的步测机制对步进类型（导航数据的更改或代码阶段的突然变化）不敏感，则只需要测试一种步进类型。在这些测试中可以使用标称卫星信号功率（-128 dBm）。

A2.2.6.4.2 静态测试

A2.2.6.4.2.1 执行 RTCA/DO-229D 第 2.5.3.1 节中的步测器测试，但有以下例外：

A2.2.6.4.2.2 为了通过测试，在引入伪距步长的 10 秒内，应从位置解决方案中删除具有步进误差的卫星，并且在整个测试中所有有效位置的水平位置误差不超过 200 米。

A2.2.6.4.2.3 并非在最难检测的卫星上引入步进误差，而是必须通过

在每颗卫星上分别引入步进误差来进行测试。每个案例应符合通过准则。

A2.2.6.4.3 动态测试

A2.2.6.4.3.1 使用标称的航空器动力学参数重复静态测试。标称航空器动力学定义为对地速度= 200 kt，水平加速度= 0.58 g。这些动力学可以模拟为一系列的转弯。使用静态测试的通过准则。

A2.2.6.5 速度精度测试

A2.2.6.5.1 速度精度测试规定 AC 20-138D 附录 4，第 4-2，4-3 和 4-4 节应按 A1.2.6.5 中的要求对其执行，验证设备能够在至少 95% 的时间提供 10 米/秒或更小的精度。假设 GPS 位置源不提供速度精度输出，则 TABS 将广播 $NAC_v = 1$ ，只需要进行验证 $NAC_v = 1$ 所需的测试。

A2.2.6.6 干扰测试

A2.2.6.6.1 该设备应使用模拟的 GPS 信号进行测试，该信号与逐渐增加功率的干扰信号混合，直到设备失去位置，以验证 A1.2.6.6 中所述的要求。将对水平位置精度进行评估。

A2.2.6.6.2 模拟器场景详细信息。

A2.2.6.6.2.1 使用与 A2.2.6.3.3.4 中相同的模拟器场景设置，但有以下例外：

A2.2.6.6.2.2 干扰信号应为宽带噪声，带宽为 20 MHz，中心频率为 1575.42 MHz。初始功率谱密度应为 -170.5 dBm/Hz（总功率为 -97.5 dBm）。

A2.2.6.6.2.3 可以扩展该场景以允许足够的时间来增加干扰功率。

A2.2.6.6.3 测试程序

A2.2.6.6.3.1 步骤 1 干扰信号最初应关闭。

A2.2.6.6.3.2 步骤 2 模拟器场景将被接合，并且卫星的 RF 应该被打开。

A2.2.6.6.3.3 步骤 3 设备应通电并进行初始化。假设接收器在进行这些测试之前已经获得了待测试模拟器场景的有效情况。

A2.2.6.6.3.4 步骤 4 允许接收器达到稳定状态。当接收器达到稳定状态时，使用-170.5 dBm/Hz 的干扰宽带噪声信号。

A2.2.6.6.3.5 步骤 5 保持干扰，直到准确度达到稳态。在此间隔期间应记录位置测量和有效指示。

A2.2.6.6.3.6 步骤 6 干扰信号的功率应增加 2 dB，并保持 200 秒。

A2.2.6.6.3.7 步骤 7 转到步骤 5 并重复，直到接收器无法维持位置锁定。

A2.2.6.6.4 通过/失败准则

A2.2.6.6.4.1 对设备输出的每个位置估计，都应计算其水平位置误差。

A2.2.6.6.4.2 在测试期间的任何时间，水平位置误差不得超过 0.5 海里。

A2.2.6.6.4.3 只有那些由设备报告为有效的位置输出才需要考虑精度评估。没有对 TABS 设备的最小干扰抑制要求，并且在存在干扰的情况下的位置丢失是可以接受的行为。

A2.2.6.7 SBAS 消息类型 0 的验证

A2.2.6.7.1 当 SBAS 卫星根据 A1.2.6.7 广播消息类型 0 时，测试以验

证 GNSS 位置源不使用 SBAS 校正。

A2.2.6.7.2 模拟器场景详细信息

A2.2.6.7.2.1 模拟器场景应设定为在 RTCA/DO-229D 附录 B 中规定的标准 24 卫星；

A2.2.6.7.2.2 单个 SBAS 卫星应通过采用以 6 秒的快速校正 (MT 2-5) 更新速率进行模拟。

A2.2.6.7.2.3 在场景进行 500 秒后，SBAS 卫星将开始对消息类型 0 广播 60 秒。消息类型为 0 的广播包含类型 2 消息数据（如果适用于正在模拟的 SBAS 服务）。

A2.2.6.7.2.4 场景应具有静态用户位置

A2.2.6.7.2.5 模拟的卫星信号应设置为标称功率水平（-128 dBm）。

A2.2.6.7.2.6 模拟的信号应包括遵守批准型号的大气效应（对流层和电离层）所导致的测距误差。请参阅 DO-229D 附录 A 第 A.4.2.4 章节和 2012 年 9 月 5 日的 IS-GPS-200G。

A2.2.6.7.2.7 不需要模拟干扰。

A2.2.6.7.3 测试程序

A2.2.6.7.3.1 步骤 1 模拟器场景将被接合，卫星的 RF 应该被打开。

A2.2.6.7.3.2 步骤 2 设备应通电并进行初始化。假设接收器在进行测试之前已经获得了待测试模拟器场景的有效情况。

A2.2.6.7.3.3 步骤 3 监视接收器输出，以显示 SBAS 的使用情况。在获取 SBAS 卫星之前，验证接收器是否指示 SBAS 未被使用。

A2.2.6.7.3.4 步骤 4 允许接收器达到稳态导航。在进行下一步之前，

验证接收器是否指示 SBAS 正在使用中。

A2.2.6.7.3.5 步骤 5 在进入场景 500 秒时，SBAS 卫星将开始广播消息类型 0。

A2.2.6.7.3.6 步骤 6 监视接收器输出，以显示 SBAS 的使用情况。验证接收器是否指示 SBAS 在 8 秒内未使用。

A2.2.6.8 排除 SBAS 识别的问题卫星。

A2.2.6.8.1 根据 A1.2.6.8 进行测试以验证 GNSS 位置源，不包括 SBAS 快速校正中报告的 UDREI = 15 的卫星。基于 SBAS UDREI 排除问题卫星的位置源能力将通过在卫星测量中注入斜坡误差并随后向该卫星广播 SBAS UDREI=15（“禁用”）来进行测试。

A2.2.6.8.2 快速校正消息（MT 2-5,24）中的 UDREI = 15

A2.2.6.8.2.1 应对设备进行测试以验证 SBAS 快速校正消息（MT 2-5,24）中包含的 UDREI 数据被用于排除问题卫星。

注：测试不会假定接收器输出问题卫星已从位置解决方案中移除的指示。相反，它使用基于水平位置误差的通过准则。

A2.2.6.8.2.2 模拟器场景详细信息

A2.2.6.8.2.2.1 模拟器场景应设置为 RTCA/DO-229D 附录 B 中规定的标准 24 卫星。

A2.2.6.8.2.2.2 单个 SBAS 卫星应通过采用 6 秒的快速校正（MT 2-5,24）更新速率进行模拟。不应广播完整性信息消息（MT 6）。

A2.2.6.8.2.2.3 模拟开始时间和位置应使得所得到的 HDOP 接近 5.0。

A2.2.6.8.2.2.4 模拟应使用标称的航空器动力学参数，对地速度= 200

kt, 水平加速度= 0.58 g。这些动力学可以模拟为一系列的转弯。

A2.2.6.8.2.2.5 在引入任何卫星误差之前, 场景应允许接收器一定的时间达到稳态导航。

A2.2.6.8.2.2.6 场景应分别在每个模拟的 GPS 卫星上引入斜坡错误, 如下所示:

A2.2.6.8.2.2.6.1 步骤 1 在模拟的 GPS 卫星上应引入 5 m/s 的斜坡误差。

A2.2.6.8.2.2.6.2 步骤 2 引入斜坡错误 6 秒后, 模拟 SBAS 卫星在快速校正消息中应为 GPS 卫星广播 UDREI 为 15。

A2.2.6.8.2.2.6.3 步骤 3 直到出现以下情况之一, 停止应用斜坡误差:

- a. 有效位置输出的水平位置误差超过 0.5 海里;
- b. 斜坡误差超过 2000 米;
- c. 受影响的 GPS 卫星从解决方案中被排除。

A2.2.6.8.2.2.6.4 步骤 4 在下一颗卫星上重复步骤 1-3 之前, 允许接收器一定的时间恢复到稳定状态。

A2.2.6.8.2.2.7 当进行位置测量时, 模拟的卫星信号应设置为 -134 dBm。信号功率在场景开始时可能会增加, 以便初始采集。

A2.2.6.8.2.2.8 模拟的信号应包括遵守批准型号的大气效应 (对流层和电离层) 所导致的测距误差。请参阅 DO-229D 附录 A 第 A.4.2.4 章节和 2012 年 9 月 5 日的 IS-GPS-200G。

A2.2.6.8.2.2.9 不需要模拟干扰。

A2.2.6.8.2.3 通过/失败准则

A2.2.6.8.2.3.1 测试应该在两个不同的时空场景下运行。这两种场景应该被充分分开，以确保将不同的卫星几何呈现给接收器。

A2.2.6.8.2.3.2 在测试期间，对设备输出的每个位置估计，都应计算其水平位置误差。

A2.2.6.8.2.3.3 在测试期间的任何时间，水平位置误差不得超过 0.5 海里。

A2.2.6.8.2.3.4 只有那些由设备报告为有效的位置输出才需要考虑精度评估。

A2.2.6.9 测试 GNSS 位置源 SBAS 快速和长期校正。

A2.2.6.9.1 快速校正（MT 2-5,24）和长期校正（MT 24,25）的应用。应对该设备进行测试，以验证快速校正和长期校正按 A1.2.6.9 合理应用。

A2.2.6.9.2 模拟器场景详细信息

A2.2.6.9.2.1 模拟器场景应设定为 RTCA/DO-229D 附录 B 中定义的标准 24 卫星。

A2.2.6.9.2.2 单个 SBAS 卫星应通过采用 6 秒的快速校正(MT 2-5,24)更新速率和 120 秒的标准长期校正（MT 24,25）更新速率进行模拟。

A2.2.6.9.2.3 模拟开始时间和位置应使所得到的 HDOP 接近 5.0。

A2.2.6.9.2.4 模拟应使用标称的航空器动力学参数，定义为地面速度=200 kt，水平加速度= 0.58 g。这些动力学可以模拟为一系列的转弯。

A2.2.6.9.2.5 该场景将在所选的单个卫星上引入偏差和斜坡误差，以便如果未通过 SBAS 校正，范围误差将导致最大水平位置误差。SBAS

长期校正将用于纠正偏差误差，SBAS 快速校正用以校正受影响卫星的斜坡误差，每 6 秒更新一次，如下所示：

A2.2.6.9.2.5.1 步骤 1 在模拟的 GPS 卫星上引入 70 米的偏差。提供 SBAS 长期校正以纠正偏差项。选择偏差量级与可以通过类型 25 消息中的 δaf_0 项（使用速度代码 0）来校正的最大值近似。

A2.2.6.9.2.5.2 步骤 2 启用广播 MT25 的场景，并能够对所选卫星上引入的偏差误差进行校正。

A2.2.6.9.2.5.3 步骤 3 允许接收器一定时间来获取 GPS 和 SBAS 卫星，并获得稳态差分方位，包括足够的时间来获取所选 GPS 卫星的类型 25 消息。

A2.2.6.9.2.5.4 步骤 4 与偏差误差相同的方向，在所选卫星上注入 5 m/s 斜坡误差。

A2.2.6.9.2.5.5 步骤 5 提供与增长斜坡误差大小一致的 SBAS 快速校正，每 6 秒更新一次。

A2.2.6.9.2.5.6 步骤 6 直到斜坡误差加上偏差误差达到 325 米，停止斜坡误差使用，并维持 325 米的误差 5 分钟。

A2.2.6.9.2.6 当进行位置测量时，模拟的卫星信号应设置为 -134 dBm。信号功率在场景开始时可能会增加，以便初始采集。

A2.2.6.9.2.7 模拟信号应遵守批准型号的大气效应（对流层和电离层）的测距误差。请参阅 DO-229D 附录 A 第 A.4.2.4 章节和 2012 年 9 月 5 日的 IS-GPS-200G。

A2.2.6.9.2.8 不需要模拟干扰。

A2.2.6.9.3 通过/失败标准

A2.2.6.9.3.1 在测试期间，由设备输出的每个位置估计值计算水平和垂直位置误差。

A2.2.6.9.3.2 监视提供的 HFOM 和 VFOM 传感器，或从传感器得到的 HFOM 和 VFOM，按照 A1.2.5.8 和 A1.2.5.10 的规定提供 HDOP 和 VDOP。将 HFOM 与每个有效位置估计的水平位置误差及垂直位置误差进行比较。为了通过测试，水平和垂直位置精度输出必须大于实际位置误差至少 95% 的时间。分析位置估算值，以确定快速校正和长期校正是否正确应用。

A2.2.6.9.3.3 只有那些由设备报告为有效的位置输出才需要考虑准确性评估。

A2.2.6.9.3.4 测试只需要使用单个空间/时间场景运行。

A2.2.6.10 通过运行 A2.2.6.3.3 节中概述的测试来测试第 0 节中 GNSS 位置源的要求。

附录 3 B 类设备环境测试

A3 环境测试考量

A3.1 此部分描述的环境测试与性能要求提供了一种实验途径，通过此途径来确定设备在实际航空运行替代条件下的所有性能特性。

A3.2 当对 B 类设备的进行环境测试时，必须执行以下测试程序。B 类设备仅需按照 DO-160D 更改 3 或之后的环境测试，第 4 部分温度与高度，和第 5 部分温差测试的项目进行测试。

A3.3 以下测试程序对于确定在环境条件下的设备性能是令人满足的。尽管有些特定测试程序为引用，即意味着其它方法更为优先。如果制造商能够证明他们提供了至少等量的信息，则可采用这些替代程序。在这种情况下，所引用的程序应被作为评价替代程序可接受度的准则。

注：此部分的目的是减少对商用货架产品（COTS）设备的测试。

A3.4 B 类设备系统测试

A3.4.1 所需设备：一根典型天线，将被安装到实际机载 TABS。

A3.4.2 图 1 提供了一个典型的测试平台。

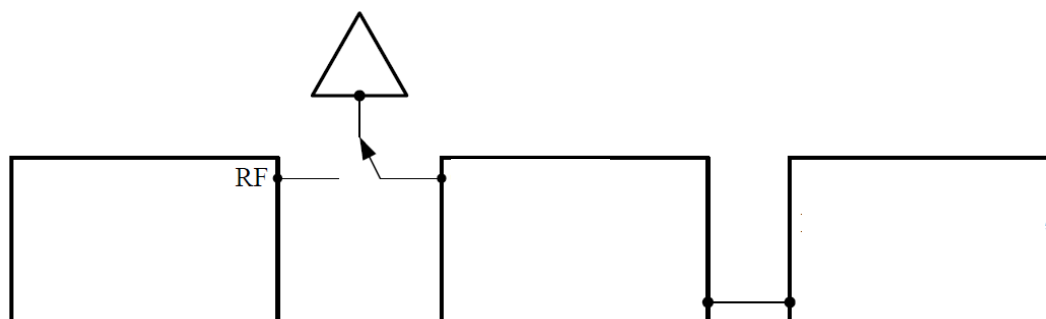


图 1 测试平台

A3.4.3 测试程序：

A3.4.3.1 设置测试设备测量位置源的输出；

A3.4.3.1.1 验证 GPS 输出到 TABS 的位置信息准确，用于：

A3.4.3.1.1.1 当连接设备到一个常见（例如：屋顶）天线时，所测量位置的纬度与经度；

A3.4.3.1.1.2 在 A2.2.6.3.3 中描述的场景中 GPS 模拟器的输出。

A3.4.3.1.2 采用 A3.4.2 中的测试平台，按照 A1.2.5.8 监视提供 HFOM 的传感器或来自提供 HDOP 的传感器而得到的 HFOM。此输出应与每次有效位置估计的水平位置误差进行比较。为了通过测试，在至少 95% 的样本中，水平位置精度输出必须大于实际位置误差。在测试期间的任何时间，水平位置误差不能超过 0.5NM。